

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 01 May 2000 (01.05.00)	
International application No. PCT/JP99/04511	Applicant's or agent's file reference PC-8281
International filing date (day/month/year) 23 August 1999 (23.08.99)	Priority date (day/month/year) 24 August 1998 (24.08.98)
Applicant OGAWA, Shinji et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
16 March 2000 (16.03.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer R. Forax Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 20 February 2001 (20.02.01)	
International application No. PCT/JP00/04511	Applicant's or agent's file reference FP00-0156-00
International filing date (day/month/year) 06 July 2000 (06.07.00)	Priority date (day/month/year) 06 July 1999 (06.07.99)
Applicant AIDA, Hisashi et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

07 December 2000 (07.12.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
 34, chemin des Colombettes
 1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Antonia Muller

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

E P



P C T

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)
[PCT 18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 PC-8281	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP99/04511	国際出願日 (日.月.年) 23.08.99	優先日 (日.月.年) 24.08.98
出願人 (氏名又は名称) 大日本インキ化学工業株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT 18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 4 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☒ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
 第 _____ 図とする。 ☐ 出願人が示したとおりである。 ☒ なし
☐ 出願人は図を示さなかった。
☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項(PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲に記載された発明はそれぞれ、

①請求項1～13, 21

一般式(I)の化合物、その製造方法及び用途に関する発明である

②請求項14～15, 22～24

一般式(II)の化合物、その製造方法及び用途に関する発明である

③請求項16～20

一般式(V-1), (V-2)の化合物及びその製造方法に関する発明である

の群に区分され、それぞれの群の間には共通する特別の技術的特徴を有しない。
したがって、請求の範囲に記載されている国際出願の発明の数は3である。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。

☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁶ C07C25/22, C07C25/24, C07C39/38, C07C43/225, C07C49/693, C07C255/49,
C07D317/72, C09K19/32, C09K19/34, G02F1/13

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁶ C07C25/22, C07C25/24, C07C39/38, C07C43/225, C07C49/693, C07C255/49,
C07D317/72, C09K19/32, C09K19/34, G02F1/13

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

CAPLUS (STN), REGISTRY (STN)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 57-130929, A (エフ・ホフマン・ラ・ロシュ・ウント・コンパニー・アクチエンゲゼルシャフト) 13. 8月. 1982 (13. 08. 82) &US, 4432885, A &DE, 3150312, A1	1-13, 21
X	JP, 2-25440, A (エフ・ホフマン・ラ・ロシュ・ウント・コンパニー・アクチエンゲゼルシャフト) 26. 1月. 1990 (26. 01. 90) &EP, 344557, A2 &US, 5238600, A	1-13, 21
X A	JP, 1-74270, A (三井東圧化学株式会社) 20. 3月. 1989 (20. 03. 89) (ファミリーなし)	1-13 21
X A	JP, 7-310048, A (チッソ株式会社) 28. 11月. 1995 (28. 11. 95) &US, 5907005, A	1-13 21

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 12. 99

国際調査報告の発送日

21.12.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

本堂 裕司



4 H

9049

電話番号 03-3581-1101 内線 3443

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	GB, 2112387, A (Merch Patent GmbH) 20. 7月. 1983 (20. 07. 83) & US, 4434073, A & DE, 3148448, A1	14 15, 22-24
X A	DODDS, David R. et al., "Selective and stereospecific enzyme -catalyzed reductions of cis- and trans-decalindiones to ena ntiomERICALLY pure hydroxy ketones: an efficient access to (+)-4-twistanone", J. Chem. Soc., Chem. Commun., 1982, No. 18, p. 1080-1081	14, 16 15, 17-20 , 22-24
X A	JONES, J. Bryan et al., "Enzymes in organic synthesis. 37. Preparation and characterization of potential decalindione substrates of horse liver alcohol dehydrogenase", Can. J. Chem., 1987, Vol. 65 No. 10, p. 2397-2404	16, 18, 20 17, 19

THIS PAGE BLANK (USPTO)

117 09/763531
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference PC-8281	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP99/04511	International filing date (day/month/year) 23 August 1999 (23.08.99)	Priority date (day/month/year) 24 August 1998 (24.08.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C07C 25/22, 25/24, 39/38, 43/225, 49/693, 255/49, C07D 317/72, C09K 19/32, 19/34, G02F 1/13		
Applicant DAINIPPON INK AND CHEMICALS, INC.		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>7</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of _____ sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input checked="" type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

RECEIVED
JAN -4 2001
TECHNOLOGY CENTER 100

Date of submission of the demand 16 March 2000 (16.03.00)	Date of completion of this report 15 December 2000 (15.12.2000)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No. _____

PCT/JP99/04511

I. Basis of the report

1. With regard to the **elements** of the international application:*

☒ the international application as originally filed

☐ the description:

pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

☐ the claims:

pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 1
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

☐ the drawings:

pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

☐ the sequence listing part of the description:

pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item. These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).

☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).

☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

☐ contained in the international application in written form.

☐ filed together with the international application in computer readable form.

☐ furnished subsequently to this Authority in written form.

☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.

☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.

☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages _____

☐ the claims, Nos. _____

☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No. _____

PCT/JP99/04511

IV. Lack of unity of invention

1. In response to the invitation to restrict or pay additional fees the applicant has:

- ☐ restricted the claims.
- ☒ paid additional fees.
- ☐ paid additional fees under protest.
- ☐ neither restricted nor paid additional fees.

2. ☐ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied with and chose, according to Rule 68.1, not to invite the applicant to restrict or pay additional fees.

3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rules 13.1, 13.2 and 13.3 is

- ☐ complied with.
- ☒ not complied with for the following reasons:

See supplemental sheet for continuation of Box IV. 3.

4. Consequently, the following parts of the international application were the subject of international preliminary examination in establishing this report:

- ☒ all parts.
- ☐ the parts relating to claims Nos. _____

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP 99/04511

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: IV. 3.

The claims describe the following groups of inventions, which do not involve a common special technical feature.

(1) Claims 1-13 and 21

Inventions relating to compounds of general formula (I), a process for production thereof and uses of the same.

(2) Claims 14-15 and 22-24

Inventions relating to compounds of general formula (II), a process for production thereof and uses of the same.

(3) Claims 16-20

Inventions relating to compounds of general formula (V-1) or (V-2), a process for production thereof and uses of the same.

Therefore, the claims disclose three inventions for international application.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP 99/04511

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	15, 17, 19, 22-24	YES
	Claims	1-14, 16, 18, 20-21	NO
Inventive step (IS)	Claims	15, 17, 19, 22-24	YES
	Claims	1-14, 16, 18, 20-21	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-24	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Document 1: JP, 57-130929, A (F. Hoffmann-La Roche Co., Ltd. AG), 13 August 1982 (13.08.82) & US, 4432885, A & DE, 3150312, A1

Document 2: JP, 2-25440, A (F. Hoffmann-La Roche Co., Ltd. AG), 26 January 1990 (26.01.90) & EP, 344557, A2 & US, 5238600, A

Document 3: JP, 1-74270, A (Mitsui Toatsu Chemicals Inc.), 20 March 1989 (20.03.89) (Family: none)

4883611

Document 4: JP, 7-310048, A (Chisso Corp.), 28 November 1995 (28.11.95) & US, 5907005, A

Document 5: GB, 2112387, A (Merck Patent GmbH), 20 July 1983 (20.07.83) & US, 4434073, A & DE, 3148448, A1

Document 6: David R. Dodds et al., "Selective and stereospecific enzyme-catalyzed reductions of cis- and trans-decalindiones to enantiomerically pure hydroxy ketones: an efficient access to (+)-4-twistanone", J. Chem. Soc. Chem. Commun., 1982, No. 18, pp. 1080-1081

Document 7: J. Bryan Jones et al., "Enzymes in organic synthesis. 37. Preparation and characterization of potential decalindione

THIS PAGE BLANK (USPTO)

dehydrogenase", Can. J. Chem., 1987, Vol. 65,
No. 10, pp. 2397-2404

Claims 1-13 and 21

The invention as described in Claims 1-13 and 21 is not novel and does not involve an inventive step.

It is disclosed in the claims and examples of Document 1 cited in the international search report.

Claims 1-13 and 21

The invention as described in Claims 1-13 and 21 is not novel and does not involve an inventive step.

It is disclosed in the claims and examples of Document 2 cited in the international search report.

Claims 1-13

The invention as described in Claims 1-13 is not novel and does not involve an inventive step.

The example in Document 3 cited in the international search report discloses decahydro-2-naphthol.

Claims 1-13

The invention as described in Claims 1-13 is not novel and does not involve an inventive step.

Example 7 of Document 4 cited in the international search report discloses decalin.

Claim 14

The invention as described in Claim 14 is not novel and does not involve an inventive step.

Example 1 of Document 5 cited in the international search report discloses 6 α -hexyl-2,3,4,4a β ,5,6,7,8-octahydro-2-naphthalenone.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/JP 99/04511

Claims 14 and 16

The invention as described in Claims 14 and 16 is not novel and does not involve an inventive step.

Scheme 1 of Document 6 cited in the international search report discloses Compounds (3) and (8),

Claims 16, 18 and 20

The invention as described in Claims 16, 18 and 20 is not novel and does not involve an inventive step.

It is disclosed in Document 7 cited in the international search report, page 2400, left column, line 30 from bottom to right column, line 15.

✓ Claims 15, 17 and 19

The invention as described in Claims 15, 17 and 19 is novel and involves an inventive step, because it relates to processes for producing specific compounds, which are not disclosed in the documents cited in the international search report or in any other document deemed relevant to the invention in question, and could not be conceived easily by a person skilled in the art.

Claims 22-24

The invention as described in Claims 22-24 is novel and involves an inventive step, because it relates to liquid crystal display elements using specified compounds, which are not disclosed in the documents cited in the international search report or in any other document deemed relevant to the invention in question, and could not be conceived easily by a person skilled in the art.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/04511

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁶ C07C25/22, C07C25/24, C07C39/38, C07C43/225, C07C49/693, C07C255/49, C07D317/72, C09K19/32, C09K19/34, G02F1/13

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁶ C07C25/22, C07C25/24, C07C39/38, C07C43/225, C07C49/693, C07C255/49, C07D317/72, C09K19/32, C09K19/34, G02F1/13

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CAPLUS (STN), REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 57-130929, A (Hoffmann-La Roche Inc.), 13 August, 1982 (13.08.82) & US, 4432885, A & DE, 3150312, A1	1-13, 21
X	JP, 2-25440, A (Hoffmann-La Roche Inc.), 26 January, 1990 (26.01.90) & EP, 344557, A2 & US, 5238600, A	1-13, 21
X A	JP, ⁶⁴ 1-74270, A (Mitsui Toatsu Chemicals Inc.), 20 March, 1989 (20.03.89) (Family: none)	1-13 21
X A	JP, 7-310048, A (CHISSO CORPORATION), 28 November, 1995 (28.11.95) & US, 5907005, A	1-13 21
X A	GB, 2112387, A (Merch Patent GmbH), 20 July, 1983 (20.07.83) & US, 4434073, A & DE, 3148448, A1	14 15, 22-24

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 December, 1999 (07.12.99)

Date of mailing of the international search report
21 December, 1999 (21.12.99)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone N .

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/04511

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The subject matters of the claims are divided into the following groups.

1) Claims 1-13 and 21

A subject matter pertaining to compounds represented by the general formula (I), a process for producing the same, and a use thereof.

2) Claims 14-15 and 22-24

A subject matter pertaining to compounds represented by the general formula (II), a process for producing the same, and a use thereof.

3) Claims 16-20

A subject matter pertaining to compounds represented by the general formula (V-1) or (V-2) and a process for producing the same.

There is no special technical feature common to the group. Consequently, the number of inventions disclosed in the description is 3.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐

The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

☒

No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/04511

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	DODDS, David R. et al., "Selective and stereospecific enzyme-catalyzed reductions of cis- and trans-decalindiones to enantiomerically pure hydroxy ketones: an efficient access to (+)-4-twistanone", J. Chem. Soc., Chem. Commun., 1982, No.18, p.1080-1081	14,16 15,17-20, 22-24
X A	JONES, J. Bryan et al., "Enzymes in organic synthesis. 37. Preparation and characterization of potential decalindione substrates of horse liver alcohol dehydrogenase", Can. J. Chem., 1987, Vol.65 No.10, p.2397-2404	16,18,20 17,19

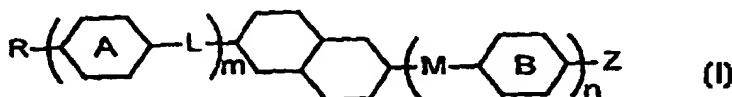
THIS PAGE BLANK (USPTO)



(51) 国際特許分類6 C07C 25/22, 25/24, 39/38, 43/225, 49/693, 255/49, C07D 317/72, C09K 19/32, 19/34, G02F 1/13		A1	(11) 国際公開番号 WO00/10952
			(43) 国際公開日 2000年3月2日(02.03.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/04511		(22) 国際出願日 1999年8月23日(23.08.99)	
(30) 優先権データ 特願平10/237187 1998年8月24日(24.08.98) 特願平11/29015 1999年2月5日(05.02.99)		JP JP	(21) 国際出願番号 PCT/JP99/04511
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 大日本インキ化学工業株式会社 (DAINIPPON INK AND CHEMICALS, INC.)[JP/JP] 〒174-8520 東京都板橋区坂下3丁目35番58号 Tokyo, (JP)		(74) 代理人 弁理士 志賀正武, 外(SHIGA, Masatake et al.) 〒169-8925 東京都新宿区高田馬場三丁目23番3号 ORビル Tokyo, (JP)	
(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 小川真治(OGAWA, Shinji)[JP/JP] 〒330-0022 埼玉県大宮市堀崎町1122-2-304 Saitama, (JP) 大西博之(OHNISHI, Hiroyuki)[JP/JP] 〒338-0801 埼玉県浦和市大原1-8-4 Saitama, (JP) 長島 豊(NAGASHIMA, Yutaka)[JP/JP] 〒362-0021 埼玉県上尾市原市3336 原市団地3-1-301 Saitama, (JP) 竹原貞夫(TAKEHARA, Sadao)[JP/JP] 〒285-0814 千葉県佐倉市春路2-23-16 Chiba, (JP) 根岸 真(NEGISHI, Makoto)[JP/JP] 〒146-0095 東京都大田区多摩川1-22-12 Tokyo, (JP) 高津晴義(TAKATSU, Haruyoshi)[JP/JP] 〒207-0016 東京都東大和市仲原3-6-27 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)	
		添付公開書類 国際調査報告書 請求の範囲の補正の期限前の公開; 補正書受領の際には再公開される。	

(54)Title: DECAHYDRONAPHTHALENE DERIVATIVE

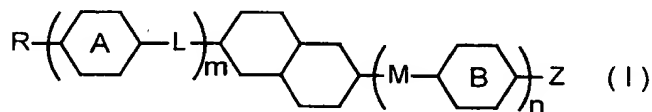
(54)発明の名称 デカヒドロナフタレン誘導体



(57) Abstract

A decahydronaphthalene derivative represented by general formula (I), a liquid-crystal composition containing the derivative; and a liquid-crystal element containing the composition. The decahydronaphthalene derivative, which is a novel compound, can be extremely easily produced even on an industrial scale as shown in Examples. When added to a base liquid crystal in a small amount, the derivative not only widens the nematic-phase temperature range but can improve various properties of the liquid-crystal material. The derivative has excellent compatibility with base liquid crystals currently in general use as nematic liquid crystals. Therefore, it is suitable for use in various liquid-crystal display elements required to operate in a wide temperature range and is extremely useful as a material for liquid crystals.

一般式 (I)



で表されるデカヒドロナフタレン誘導体とこれを含有する液晶組成物およびそれを用いた液晶素子。本発明の新規化合物であるデカヒドロナフタレン誘導体は、実施例に示したように工業的にも極めて容易に製造でき、母体液晶に少量添加することにより、ネマチック相温度範囲を拡大する効果を有し、液晶材料としての諸特性も向上することが可能である。更に、ネマチック液晶として現在汎用されている母体液晶との相溶性にも優れている。従って、広い動作温度範囲が要求される各種液晶表示素子に適しており、液晶材料として非常に有用である。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	US	米国
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CM	カメルーン	IN	インド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CN	中国	IS	アイスランド	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NO	ノルウェー	ZA	南アフリカ共和国
CU	キューバ	JP	日本	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CY	キプロス	KE	ケニア	PT	ポルトガル		
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	RO	ルーマニア		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮				
DK	デンマーク	KR	韓国				

明 細 書

デカヒドロナフタレン誘導体

5 技術分野

本発明は新規液晶性化合物である、デカヒドロナフタレン誘導体とそれを含有する液晶組成物に関するものである。これらは電気光学的液晶表示用、特に温度範囲が広い液晶材料として有用である。

10 背景技術

液晶表示素子は、時計、電卓をはじめとして、各種測定機器、自動車用パネル、ワードプロセッサ、電子手帳、プリンター、コンピューター、テレビ等に用いられるようになっている。液晶表示方式としては、その代表的なものにTN(捩れネマチック)型、STN(超捩れネマチック)型、15 DS(動的光散乱)型、GH(ゲスト・ホスト)型あるいはFLC(強誘電性液晶)等があり、また駆動方式としても従来のスタティック駆動からマルチプレックス駆動が一般的になり、さらに単純マトリックス方式、最近ではアクティブマトリックス方式が実用化されている。

これらの表示方式や駆動方式に応じて、液晶材料としても種々の特性20 が要求されている。中でも温度範囲が広いことはほとんどの場合に共通して非常に重要であるが、これにはネマチック相上限温度(T_{N-I})が充分高いことと、融点(T_{C-N})あるいはスメクチック-ネマチック転移温度(T_{S-N})が充分低いことを含んでいる。

また、他の液晶化合物や汎用液晶組成物に対する相溶性も重要である。25 この相溶性が不良の場合には、析出や相分離の危険を避けるために非常に多数の液晶化合物を混合させる必要が生じ、組成物の調製には非常な

手間がかかり、高コスト化が避けられなかった。

また、駆動電圧が充分低いことも多くの場合に共通して重要な特性であり、そのためには閾値電圧(V_{th})が低い必要がある。

また、応答が高速であることも同様に重要な特性であり、そのために
5 液晶の粘性はできるだけ小さいことが要求されている。

また、屈折率異方性(Δn)も重要な特性であり、その表示方法に応じてさまざまな値が要求されるが、製造の容易なセル厚の大きい液晶素子の場合には小さい値が要求されることが多い。

こうした要求を満たすべく、これまでに非常に数多くの液晶化合物
10 が合成されてきているが、問題が全て解決されたわけではなく、上記の各々の要求に対しさらに優れた特性を有する液晶化合物が求められているのが現状である。

一般に液晶化合物は構造的に中心骨格(コア)部分と側方基(側鎖および極性基)から形成されている。コア部分を構成する環構造としては、
15 1,4-フェニレン基(フッ素置換されていてもよい)やトランス-1,4-シクロヘキシレン基をはじめとして、ピリジン-2,5-ジイル基やピリミジン-2,5-ジイル基等の複素芳香環、ジオキサントランス-1,4-ジイル基やペリジン-1,4-ジイル基等の飽和複素環等、既に多くのものが知られている。しかしながら、通常は1,4-フェニレン基(フッ素置換されていてもよい)とトランス-1,4-シクロヘキシレン基および少数の複素芳香環に
20 ほぼ限定されており、これらの環構造から構成された液晶化合物のみでは年々高度化する液晶組成物に対する要求特性には充分応えきれなくなっているのが実情である。

トランス-2,6-トランスデカヒドロナフチレン基を含む化合物は酸素
25 原子や窒素原子といったヘテロ原子を含まない飽和環であるため、優れた安定性が期待できる上、液晶性の向上も期待できる。しかしながら、

これまでに報告されたトランス-2,6-トランスデカヒドロナフタレン誘導体の例(W. Sucrow and H. Wolter, Chimia, 36, 460 (1982). Mol. Cryst. Liq. Cryst., 95, 63 (1983).)は少なく、特にその特性についてはほとんど知られていなかった。

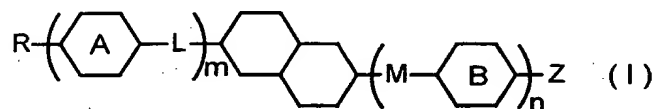
5

発明の開示

本発明が解決しようとする課題は、デカヒドロナフタレン誘導体である新規液晶性化合物を提供し、さらにこれらの化合物を用いて、広いネマチック相温度範囲を有し、屈折率異方性が小さく、さらに低電圧駆動
10 や高速応答も可能であって、STNあるいはTFT駆動用としても好適な液晶組成物を提供することにある。

本発明は、上記課題を解決するために、一般式(I)で表されるデカヒドロナフタレン誘導体である新規液晶性化合物を提供する。

発明1 一般式(I)



- 15 (式中、R及びZはハロゲンで置換されていても良い、炭素原子数1~16のアルキル基、アルコキシ基、炭素原子数2~16のアルケニル基、炭素原子数3~16のアルケニルオキシ基、炭素原子数1~10のアルコキシ基で置換された炭素原子数1~12のアルキル基、水素原子、フッ素原子、塩素原子、トリフルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロ
20 メチル基、3,3,3-トリフルオロエトキシ基、シアノ基、シアナト基、水酸基もしくはカルボキシル基を表し、mおよびnはそれぞれ独立的に0~2の整数を表すがm+n≤3であり、存在するLおよびMは同一でも異なってもよい-CH₂CH₂-, -CH(CH₃)CH₂-, -CH₂CH(CH₃)-, -CH₂O-, -OCH₂-, -CF₂O-, -OCF₂-, -COO-, -OCO-, -CH=CH-, -CF=CF-, -C≡C-, -O(CH₂)₃-,

$-(CH_2)_3O-$ 、 $-(CH_2)_4-$ または単結合を表し、存在する環Aおよび環Bは同一でも異なってもよく、基中に存在する1個の CH_2 基または隣接していない2個以上の CH_2 基が $-O-$ 及びまたは $-S-$ に置き換えられても良いトランス-1,4-シクロヘキシレン基、基中に存在する1個のCH基または隣接していない2個以上のCH基が $-N=$ に置き換えられてもよい1,4-フェニレン基、

5 1,4-シクロヘキセニレン基、1,4-ビスクロ(2.2.2)オクチレン基、ピペリジン-1,4-ジイル基、ナフタレン-2,6-ジイル基、トランス-デカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基もしくは1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基を表し、これらはシアノ基もしくはハロゲンで

10 置換されていても良いが、mもしくはnが2を表す場合存在するLもしくはMの二つのうち少なくとも一つは単結合を表し、

ただし次の場合を除き

1. m及びnが0を表し、Rが無置換のアルキル基を表し、Zが無置換のアルキル基もしくはシアノ基を表す場合、
- 15 2. m及びnの一方が1を表し、もう一方が0を表し、存在する環Aもしくは環Bが1,4-シクロヘキシレン基を表し、存在するLもしくはMが単結合を表し、デカヒドロナフタレン環に結合するRもしくはZが無置換のアルキル基を表し、1,4-シクロヘキシレン基に結合するRもしくはZが無置換のアルキル基、アルコキシ基、アルケニルオキシ基を表す場合、
- 20 3. m及びnの一方が1を表し、もう一方が0を表し、存在する環Aもしくは環Bが1,4-シクロヘキシレン基を表し、存在するLが $-OCO-$ を表すか、もしくは存在するMが $-COO-$ を表し、デカヒドロナフタレン環に結合するRもしくはZが無置換のアルキル基を表し、1,4-シクロヘキシレン基に結合するRもしくはZが無置換のアルキル基もしくはシアノ基を表す場合、
- 25 4. m及びnの一方が1を表し、もう一方が0を表し、存在する環Aもしくは環Bが無置換の1,4-フェニレン基を表し、存在するLが $-OCO-$ を表すか、

Mが-COO-を表すか、存在するLもしくはMが単結合を表し、デカヒドロナフタレン環に結合するRもしくはZがアルキル基を表し、1,4-フェニレン基に結合するRもしくはZが無置換のアルキル基、アルコキシ基もしくはシアノ基を表す場合、

- 5 5. m及びnの一方が1を表し、もう一方が0を表し、存在する環Aもしくは環Bが無置換の1,4-フェニレン基を表し、存在するLもしくはMが単結合を表し、デカヒドロナフタレン環に結合するRもしくはZが無置換のアルコキシ基を表し、1,4-フェニレン基に結合するRもしくはZが無置換のアルキル基を表す場合、

- 10 6. m及びnの一方が1を表し、もう一方が0を表し、存在する環Aもしくは環Bがトランス-デカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基を表し、存在するLが-OCO-を表すか、Mが-COO-を表すか、存在するLもしくはMが単結合を表し、R及びZが無置換のアルコキシ基を表す場合、

7. m及びnの一方が1を表し、もう一方が0を表し、存在する環Aもしくは
15 は環Bが無置換のナフタレン-2,6-ジイル基を表し、存在するLが-OCO-を表すか、Mが-COO-を表し、デカヒドロナフタレン環に結合するRもしくはZが無置換のアルキル基を表し、ナフタレン-2,6-ジイル基に結合するRもしくはZが無置換のアルキル基、臭素原子もしくはシアノ基の場合、
またはデカヒドロナフタレン環に結合するRもしくはZが無置換のアルコ
20 キシ基を表し、ナフタレン-2,6-ジイル基に結合するRもしくはZが無置換のアルキル基もしくはシアノを表す場合、

8. nが2を表し、mが0を表し、Rが無置換のアルキル基を表し、デカヒドロナフタレン環に隣接して存在するMが-COO-を表し、存在する環Bの内一つ以上が無置換の1,4-フェニレン基を表し、Zが無置換のアルキル
25 基もしくは臭素原子を表す場合、または存在する環Bの内一つがピリミジン-2,5-ジイル基を表し、Zが無置換のアルキル基、アルコキシ基、シ

アノ基を表す場合、

9. m及びnが1を表し、環Aがトランス-デカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基もしくは1,4-シクロヘキシレン基を表し、環Bが無置換の1,4-フェニレン基もしくは1,4-シクロヘキシレン基を表し、Lが単結合を表し、Mが-COO-、-OCO-、-CH₂O-、-OCH₂-、を表し、R及びZが無置換のアルキル基を表す場合、なお、略号の組み合わせで上記と等価な化合物も同様とする。)で表されることを特徴とする化合物。

10 発明2 存在する環A及び環Bがそれぞれ独立的にフッ素原子により置換されていてもよい1,4-フェニレン基、ナフタレン-2,6-ジイル基もしくは1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基またはトランス-1,4-シクロヘキシレン基もしくはデカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基を表すところの発明1記載の化合物。

15 発明3 存在する環A及び環Bがそれぞれ独立的にフッ素原子により置換されていてもよい1,4-フェニレン基もしくはトランス-1,4-シクロヘキシレン基を表すことを特徴とする発明1記載の化合物。

発明4 存在するL及びMが-CH₂CH₂-、-CH₂O-、-OCH₂-、-CF₂O-、-OCF₂-、-COO-、-OCO-、-CF=CF-もしくは単結合を表すことを特徴とする発明1記載の化合物。

20 発明5 LもしくはMが単結合を表すことを特徴とする発明1記載の化合物。

発明6 L及びMが単結合を表すことを特徴とする発明1記載の化合物。

発明7 $1 \leq m+n \leq 2$ であることを特徴とする発明1記載の化合物。

25 発明8 Rが炭素原子数1~12のアルキル基、アルコキシ基、アルケニル基またはアルケニルオキシ基を表すことを特徴とする発明1記載の化合物。

発明9 Zがハロゲン原子、炭素原子数1~12のアルキル基、アルコ

キシ基、アルケニル基、アルケニルオキシ基、シアノ基を表すことを特徴とする発明1記載の化合物。

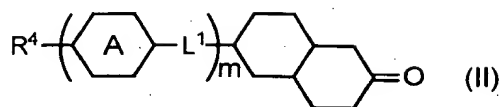
5 発明10 Rが炭素原子数1~12のアルキル基またはアルケニル基を表し、mが1を表し、nが1を表し、環Aがトランス-1,4-シクロヘキシレン基を表し、環Bが3-フルオロ-1,4-フェニレン基もしくは3,5-ジフルオロ-1,4-フェニレン基を表し、L及びMが単結合を表し、Zがフッ素原子、塩素原子、トリフルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメチル基、3,3,3-トリフルオロエトキシ基、シアノ基を表すことを特徴とする発明1記載の化合物。

10 発明11 Rが炭素原子数1~12のアルキル基またはアルケニル基を表し、mが0を表し、nが1を表し、環Bが3-フルオロ-1,4-フェニレン基もしくは3,5-ジフルオロ-1,4-フェニレン基を表し、Mが単結合を表し、Zがフッ素原子、塩素原子、トリフルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメチル基、3,3,3-トリフルオロエトキシ基、シアノ基
15 を表すことを特徴とする発明1記載の化合物。

発明12 R及びZが炭素原子数1~12のアルキル基またはアルケニル基を表し、m及びnが1を表し、環A及び環Bが1,4-フェニレン基もしくはトランス-1,4-シクロヘキシレン基を表し、L及びMが単結合を表すことを特徴とする発明1記載の化合物。

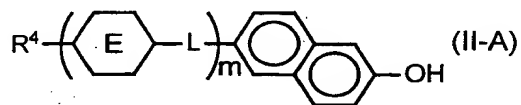
20 発明13 R及びZが炭素原子数1~12のアルキル基またはアルケニル基を表すが、RもしくはZの少なくとも一つがアルケニル基を表し、mが1を表し、nが0を表し、環A及び環Bが1,4-フェニレン基もしくはトランス-1,4-シクロヘキシレン基を表し、Lが単結合を表すことを特徴とする発明1記載の化合物。

25 発明14 一般式(II)



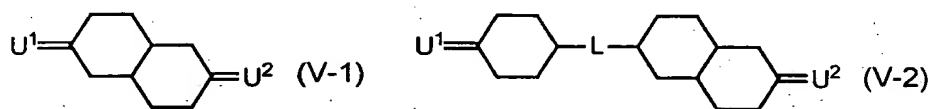
(式中、 R^4 はアルキル基、アルコキシ基、アルケニル基、アルケニルオキシ基もしくはアルコキシアルキル基を表し、 L^1 は $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{O}(\text{CH}_2)_3-$ 、 $-(\text{CH}_2)_3\text{O}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ または単結合を表すが、 L^1 が単結合を表すとき R^4 はアルケニル基、アルケニルオキシ基もしくはアルコキシアルキル基を表し、環A及びmは一般式(I)におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)で表される化合物。

発明15 一般式(II-A)

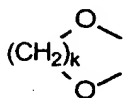


(式中、 R^4 は一般式(II)におけると同じ意味を表し、環Eは1,4-フェニレン基もしくはトランス-1,4-シクロヘキシレン基を表し、L及びmは一般式(I)におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)で表される化合物を還元し、必要に応じて水酸基を酸化することを特徴とする発明14記載の一般式(II)の製造方法。

15 発明16 一般式(V-1)もしくは一般式(V-2)



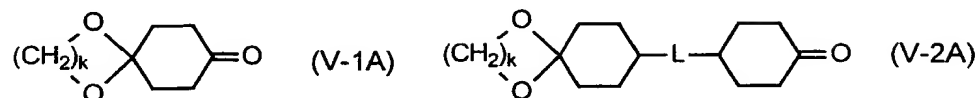
(式中、 U^1 及び U^2 はそれぞれ独立的に、酸素原子もしくは下記の構造



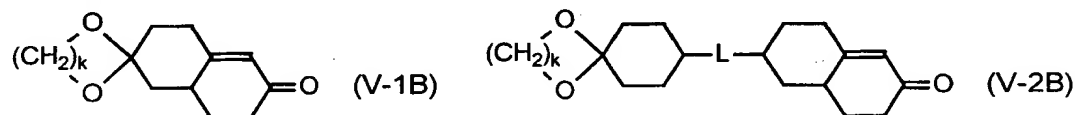
(式中、kは1から7の整数を表す。)を表し、Lは一般式(I)におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)で表

される化合物。

発明17 一般式(V-1A)もしくは一般式(V-2A)

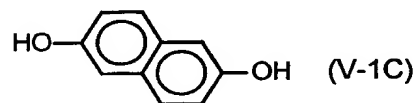


- (式中、kは一般式(V-1)もしくは一般式(V-2)におけると同じ意味を表し、Lは一般式(I)におけると同じ意味を表す。)で表される化合物を2級アミンによりエナミンとし、引き続きメチルビニルケトンと反応させることにより一般式(V-1B)もしくは一般式(V-2B)



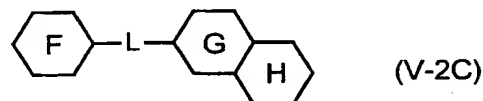
- (式中、kは一般式(V-1)もしくは一般式(V-2)におけると同じ意味を表し、Lは一般式(I)におけると同じ意味を表す。)で表される化合物を得た後、還元水素添加することを特徴とする発明16記載の一般式(V-1)もしくは一般式(V-2)の製造方法。

発明18 一般式(V-1C)

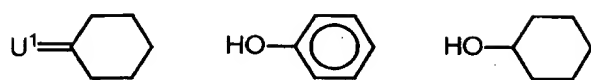


で表される化合物を還元し、必要に応じて水酸基を酸化し、更に必要に応じてカルボニル基を保護することを特徴とする発明16記載の一般式(V-1)の製造方法。

- 15 発明19 一般式(V-2C)



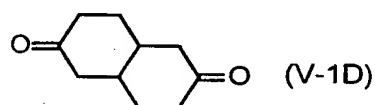
(式中、環Gはシクロヘキサン環もしくはベンゼン環を表すが、シクロヘキサン環の一部は二重結合によって置き換えられていても良く、環F及び環Hはそれぞれ独立的に下記の構造



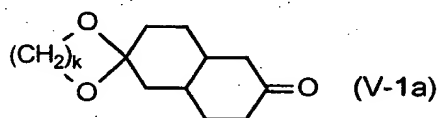
(式中、 U^1 は一般式(V-1)もしくは一般式(V-2)におけると同じ意味を表す。)を表すが、シクロヘキサン環の一部は二重結合によって置き換えられていても良い。)で表される化合物を還元し、必要に応じて水酸基を酸化し、更に必要に応じてカルボニル基を保護することを特徴とする

5 発明16記載の一般式(V-2)の製造方法。

発明20 一般式(V-1D)



で表される化合物をモノアセタール化することを特徴とする発明16記載の一般式(V-1)の一つである一般式(V-1a)



(式中、 k は一般式(V-1)もしくは一般式(V-2)におけると同じ意味を表す。)の製造方法。

10

発明21 発明1～13のいずれか一つに記載の化合物を含有する液晶組成物。

発明22 発明14記載の液晶組成物を構成要素とする液晶素子。

発明23 発明14記載の液晶組成物を用いたアクティブマトリックス駆動液晶表示素子。

15

発明24 発明14記載の液晶組成物を用いた超ねじれネマチック液晶表示素子。

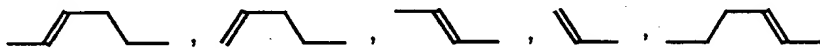
発明を実施するための最良の形態

20

以下、本発明を詳細に説明する、本発明において提供する一般式(I)

の化合物は以下の形態が好ましい。

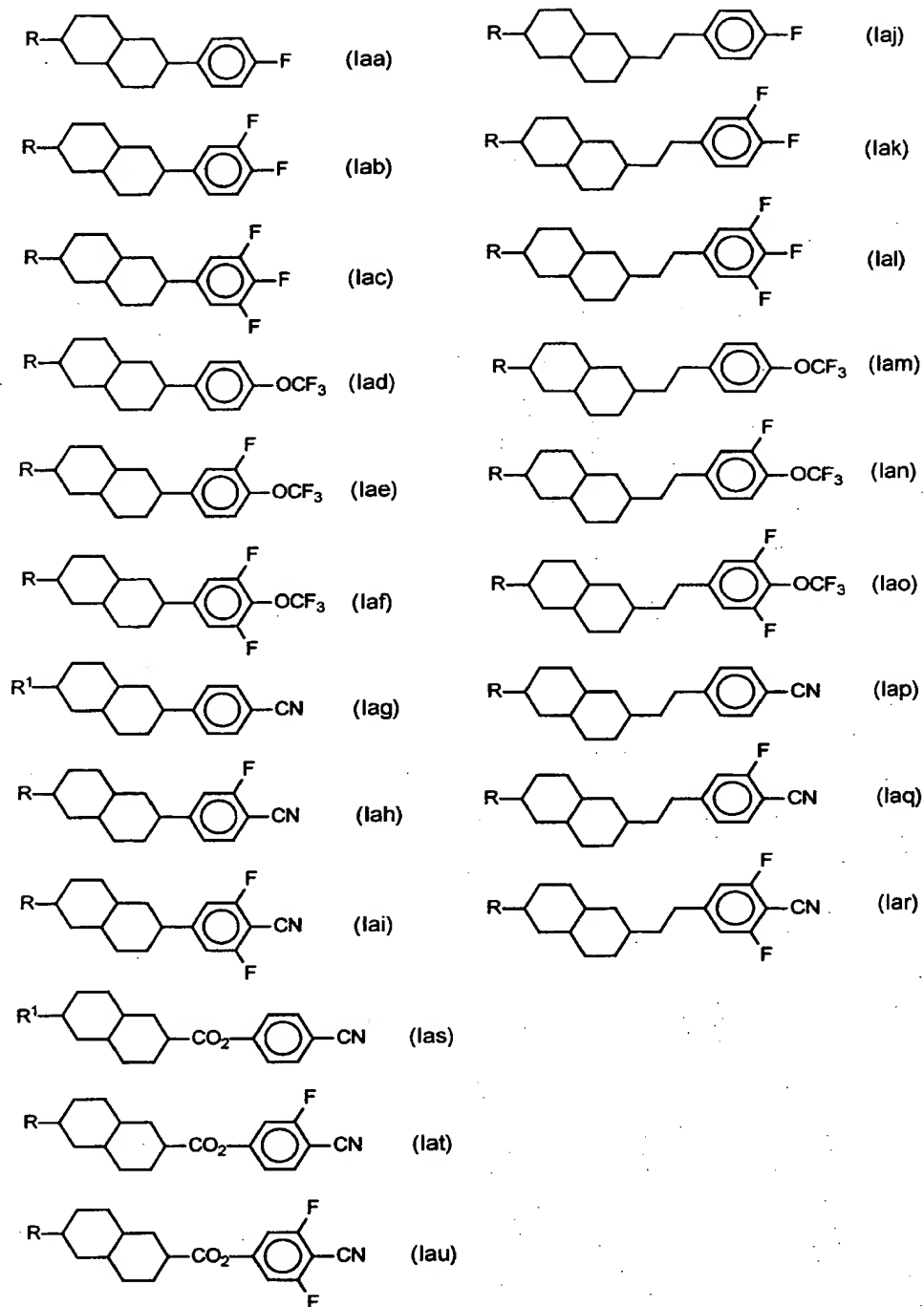
一般式(I)において、R及びZはハロゲンで置換されていても良い、炭素原子数1～16のアルキル基、アルコキシ基、炭素原子数2～16のアルケニル基、炭素原子数3～16のアルケニルオキシ基、炭素原子数1～10のアルコキシ基で置換された炭素原子数1～12のアルキル基、水素原子、フッ素原子、塩素原子、トリフルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメチル基、3,3,3-トリフルオロエトキシ基、シアノ基、シアナト基、水酸基もしくはカルボキシ基を表すが、Rにおいては炭素原子数1～12の直鎖状アルキル基もしくは炭素原子数2～12の直鎖状アルケニル基が好ましく、炭素原子数1～7の直鎖状アルキル基もしくは炭素原子数2～7の直鎖状アルケニル基がより好ましく、直鎖状アルケニル基の場合以下の構造が特に好ましく、

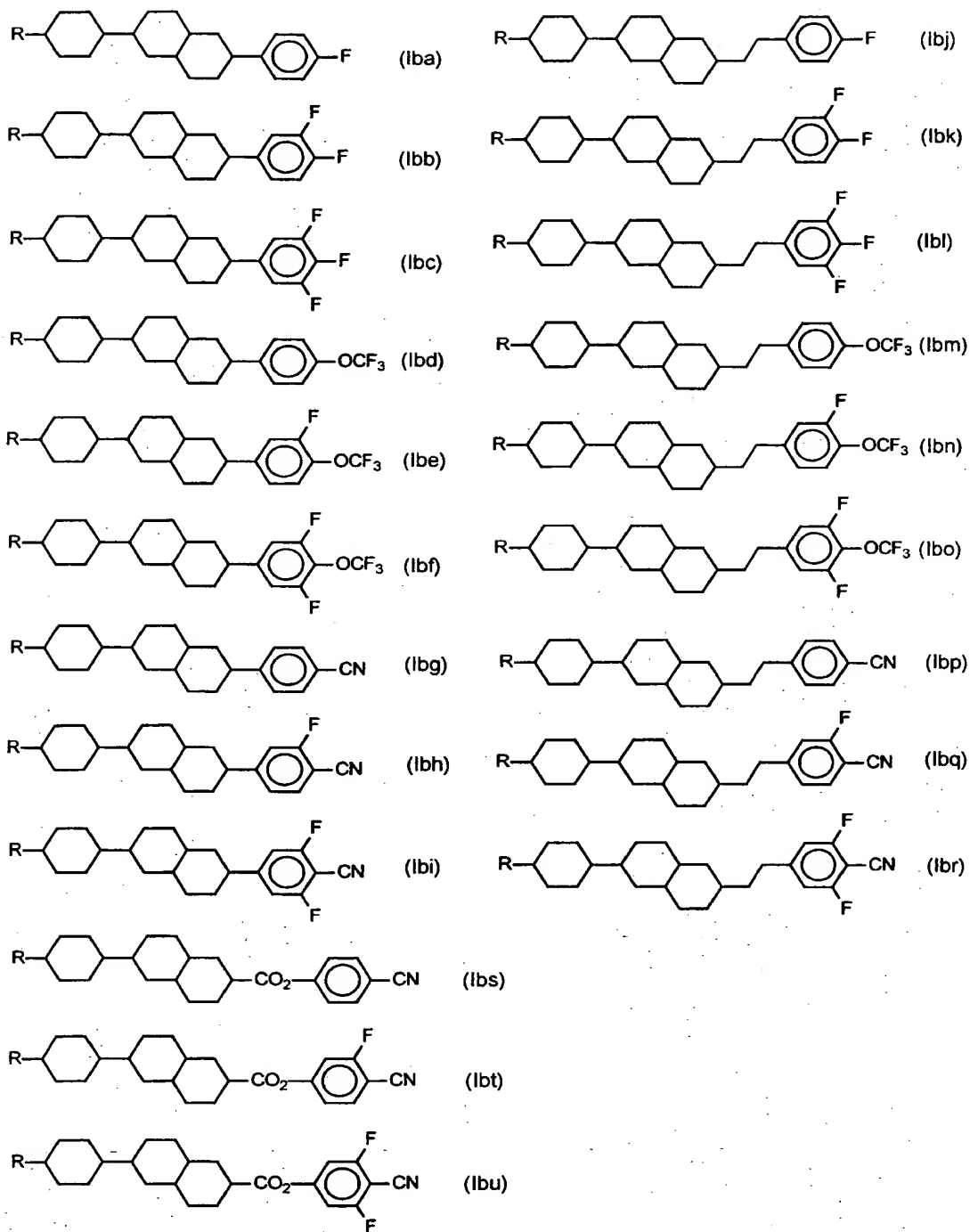


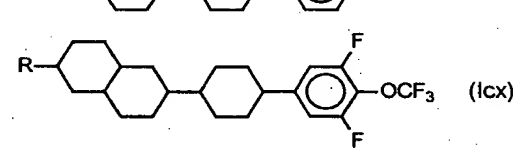
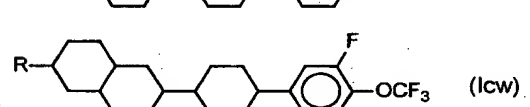
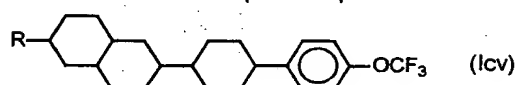
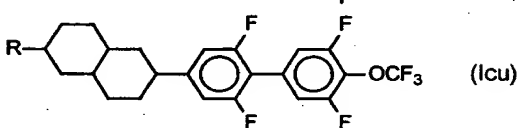
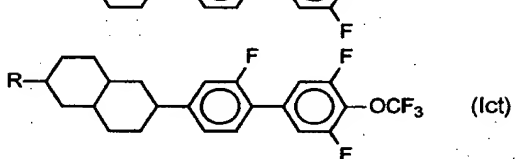
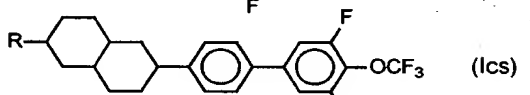
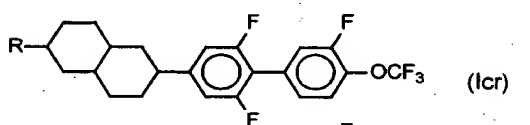
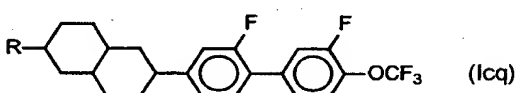
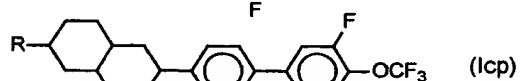
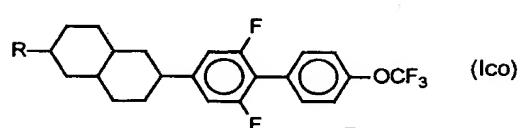
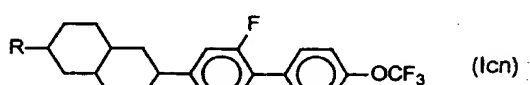
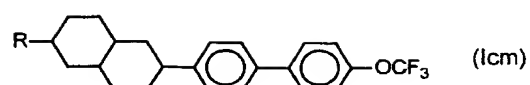
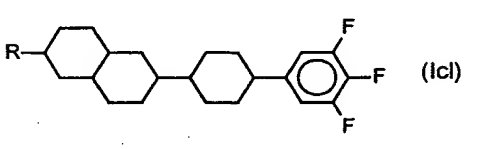
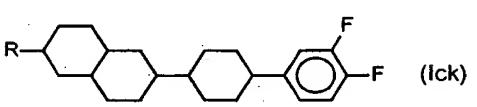
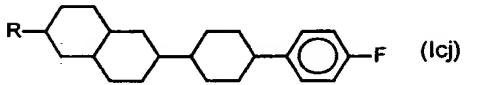
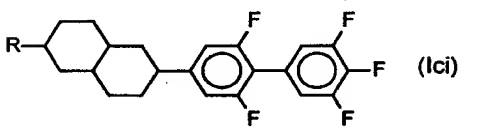
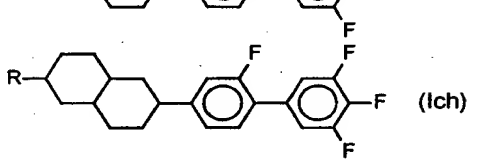
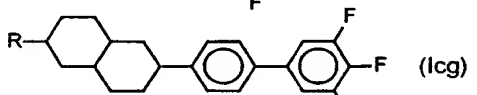
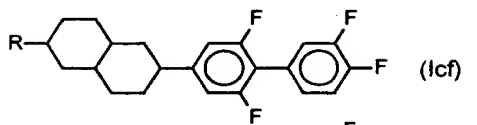
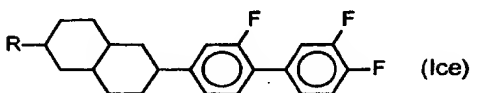
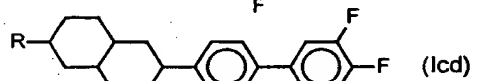
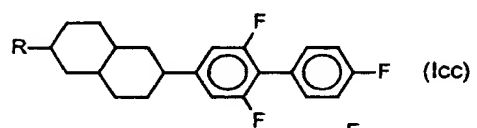
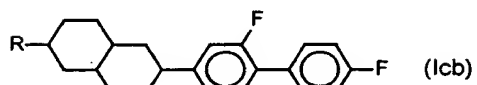
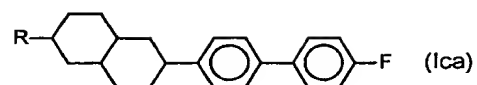
(構造式は右端で環に連結しているものとする。)Zにおいては化合物の誘電率異方性が0付近もしくは負の化合物の場合、Rにおけると同様な構造が好ましく、誘電率異方性が正の化合物の場合、フッ素原子、塩素原子、トリフルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメチル基、3,3,3-トリフルオロエトキシ基、シアノ基が好ましく、フッ素原子、トリフルオロメトキシ基、シアノ基がより好ましく、フッ素原子もしくはシアノ基が特に好ましい。mおよびnはそれぞれ独立的に0～2の整数を表し $m+n \leq 3$ を満たすが、それぞれ独立的に0もしくは1が好ましく、 $1 \leq m+n \leq 2$ を満たすことがより好ましい。存在する環Aおよび環Bは同一でも異なってもよく、基中に存在する1個の CH_2 基または隣接していない2個以上の CH_2 基が-O-及びまたは-S-に置き換えられても良いトランス-1,4-シクロヘキシレン基、基中に存在する1個のCH基または隣接していない2個以上のCH基が-N=に置き換えられてもよい1,4-フェニレン基、

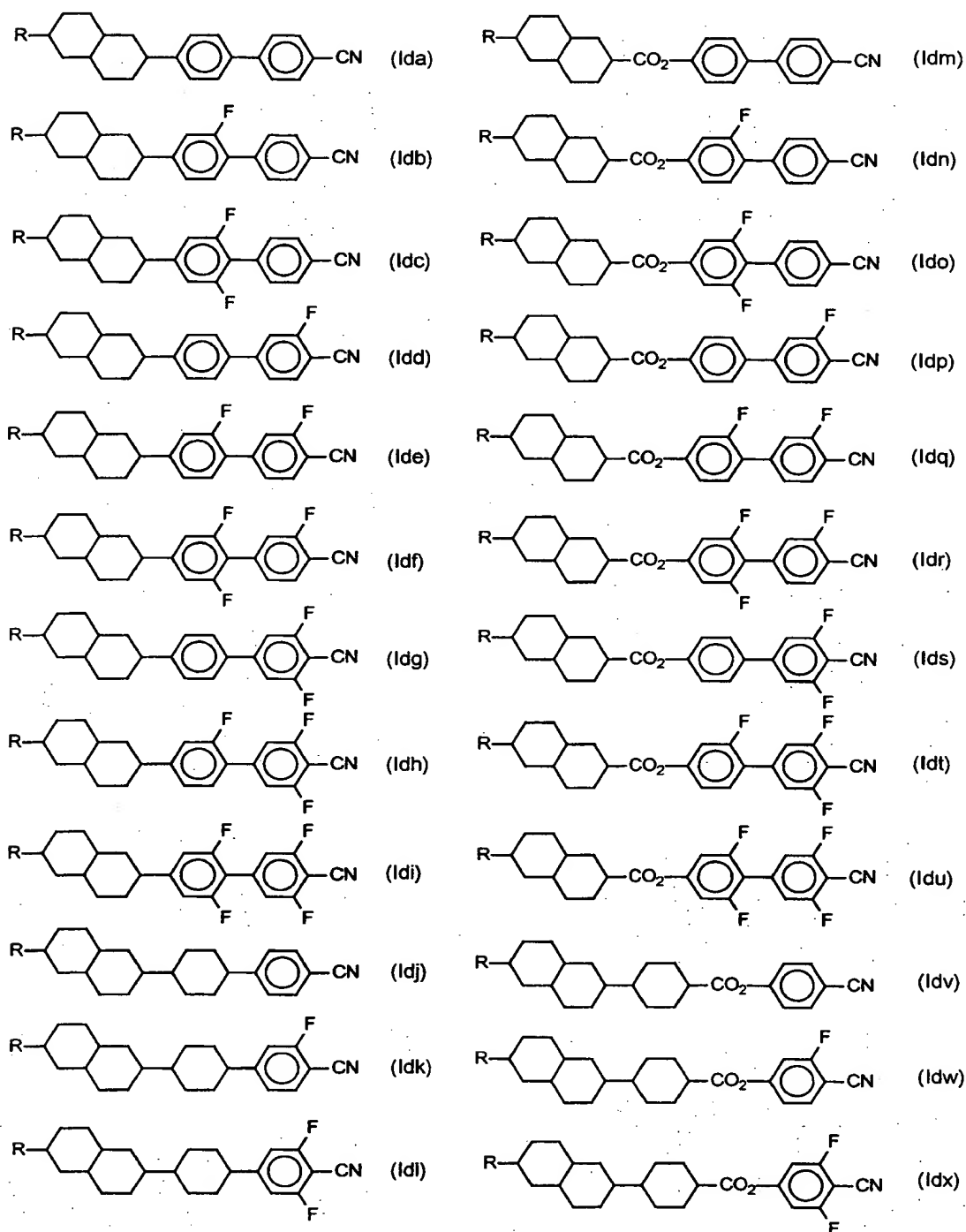
- 1,4-シクロヘキセニレン基、1,4-ビスクロ(2.2.2)オクチレン基、ピペリジン-1,4-ジイル基、ナフタレン-2,6-ジイル基、トランス-デカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基もしくは1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基を表し、これらはシアノ基もしくはハロゲンで置換されていても良いが、ハロゲンで置換されていても良い1,4-フェニレン基もしくはトランス-1,4-シクロヘキシレン基が好ましく、環Aにおいてはトランス-1,4-シクロヘキシレン基がより好ましく、環Bにおいては1,4-フェニレン基、3-フルオロ-1,4-フェニレン基、3,5-ジフルオロ-1,4-フェニレン基、トランス-1,4-シクロヘキシレン基がより好ましい。
- 10 存在するLおよびMは同一でも異なってもよい-CH₂CH₂-, -CH(CH₃)CH₂-, -CH₂CH(CH₃)-, -CH₂O-, -OCH₂-, -CF₂O-, -OCF₂-, -COO-, -OCO-, -CH=CH-, -CF=CF-, -C≡C-, -O(CH₂)₃-, -(CH₂)₃O-, -(CH₂)₄-または単結合を表すが、Lにおいては-CH₂-CH₂-もしくは単結合が好ましく、単結合が特に好ましく、Mにおいては-COO-, -OCO-, -CH₂-CH₂-, -C≡C-もしくは単結合が好ましく、単結合が特に好ましい。
- 15

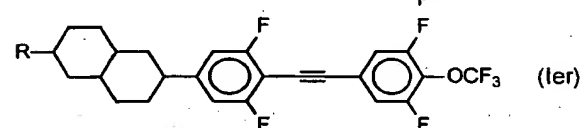
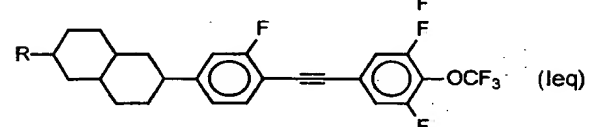
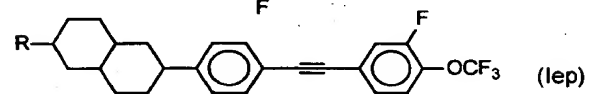
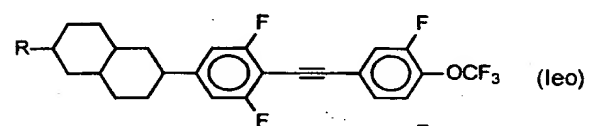
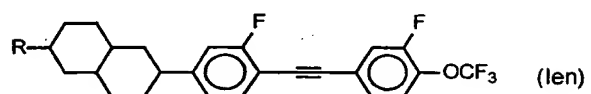
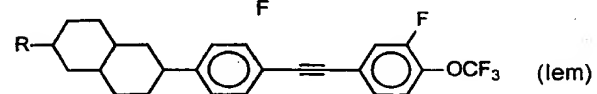
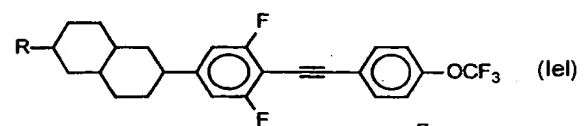
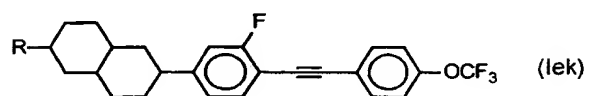
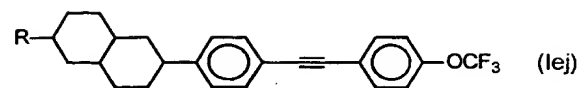
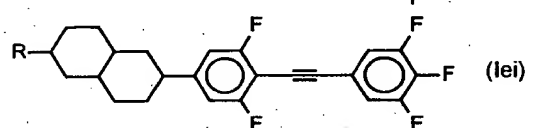
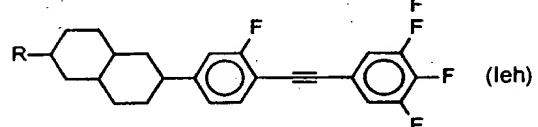
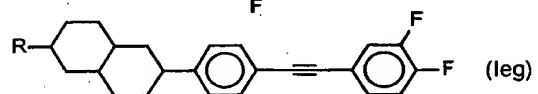
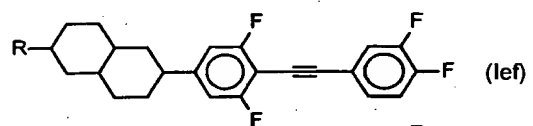
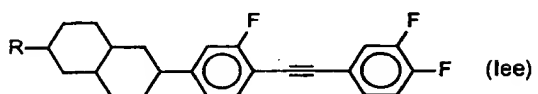
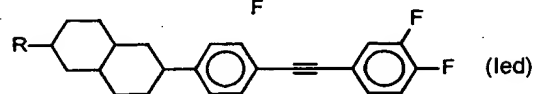
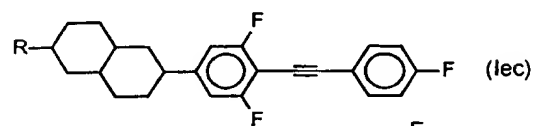
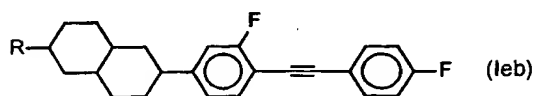
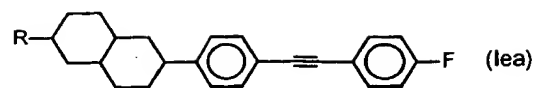
上述のように一般式(I)の化合物はそのR、環A、環B、L、M、m、n及びZの選択により非常に多種の化合物を包含しうるわけであるが、これらの中で以下の一般式(Iaa)~(Ihx)で表される各化合物が特に好ましい。

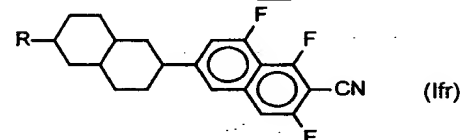
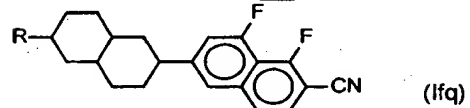
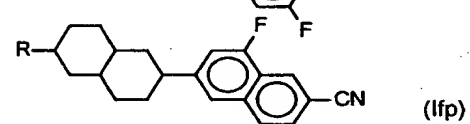
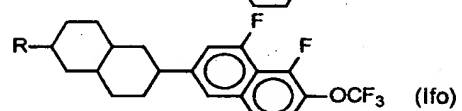
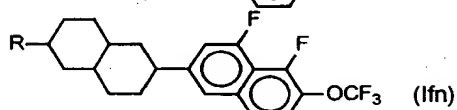
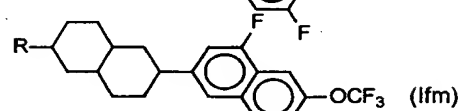
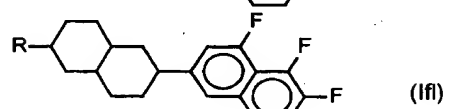
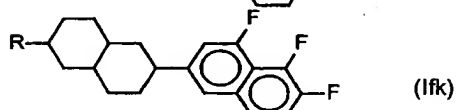
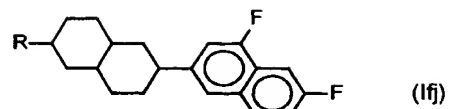
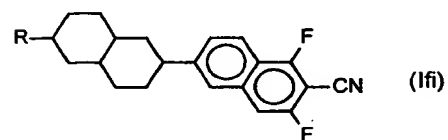
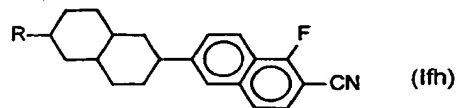
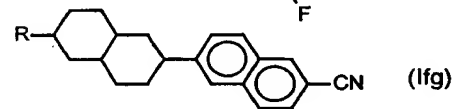
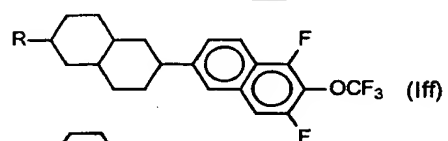
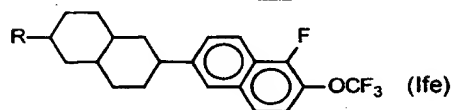
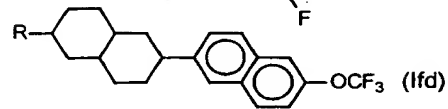
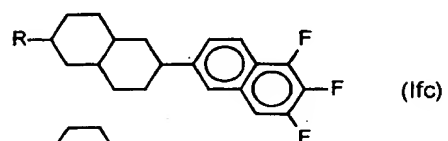
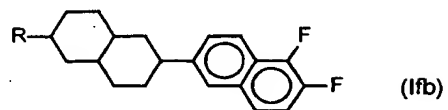
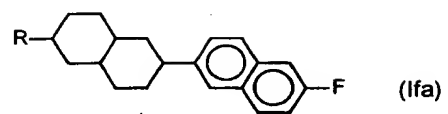


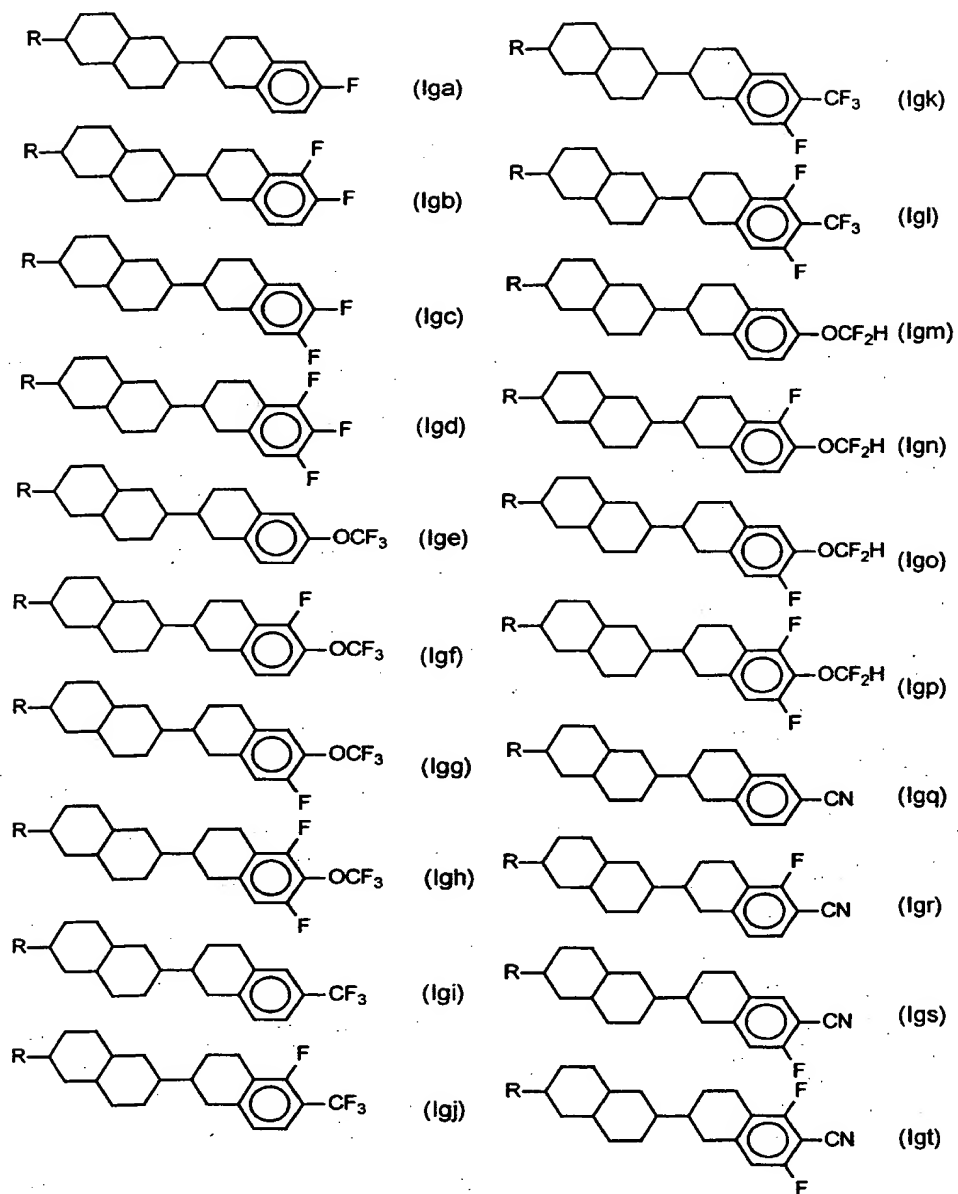


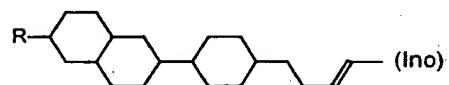
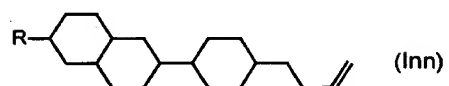
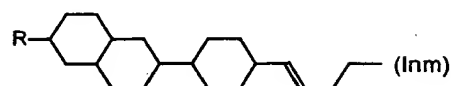
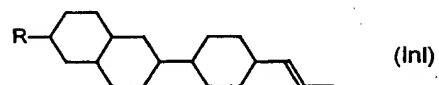
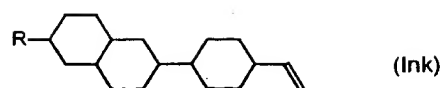
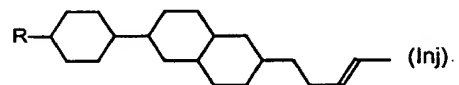
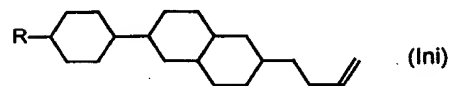
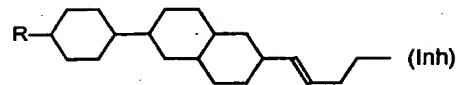
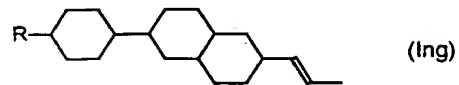
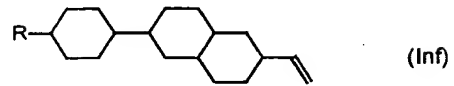
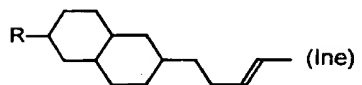
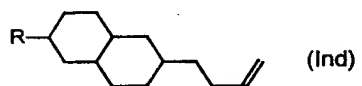
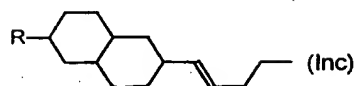
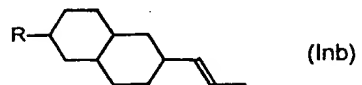
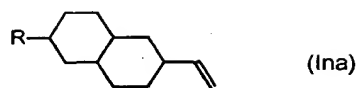


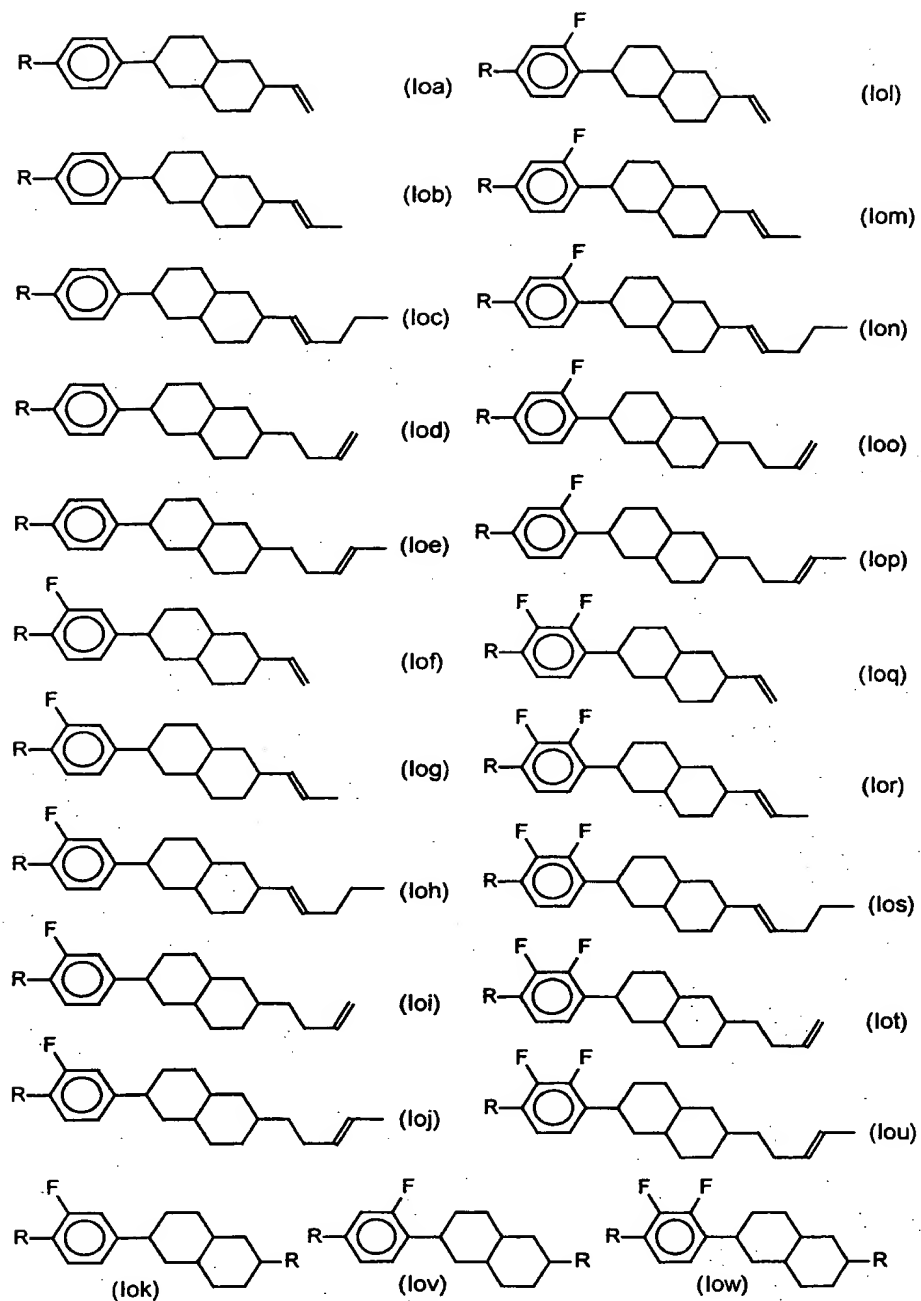


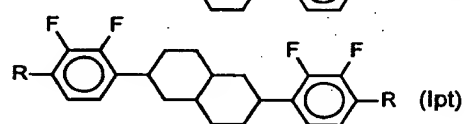
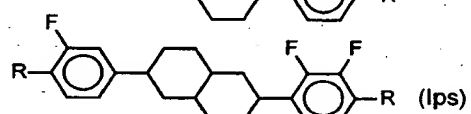
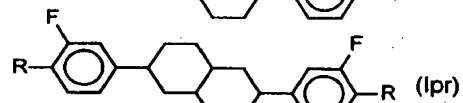
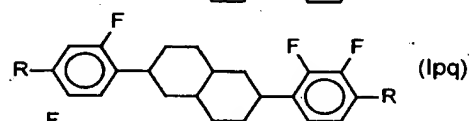
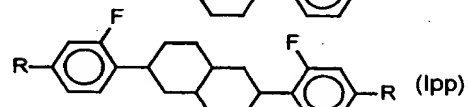
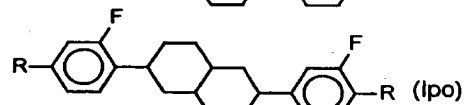
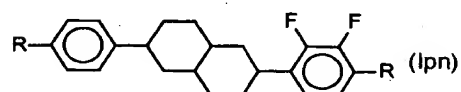
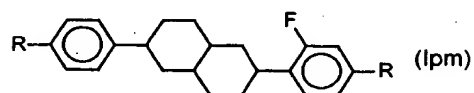
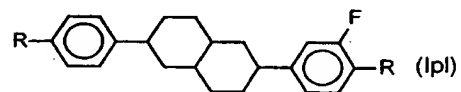
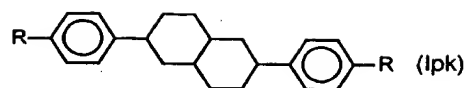
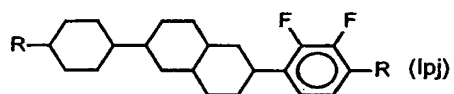
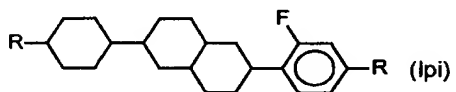
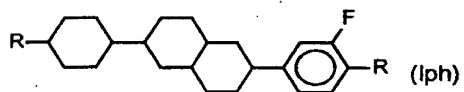
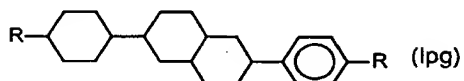
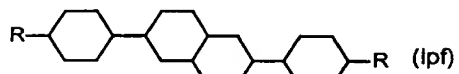
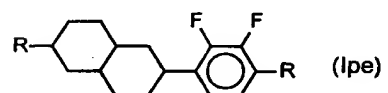
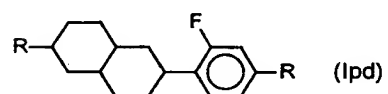
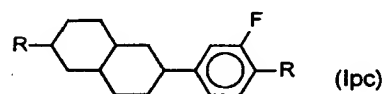
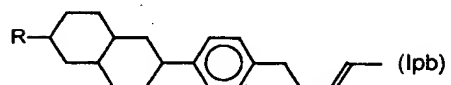
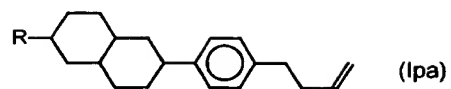


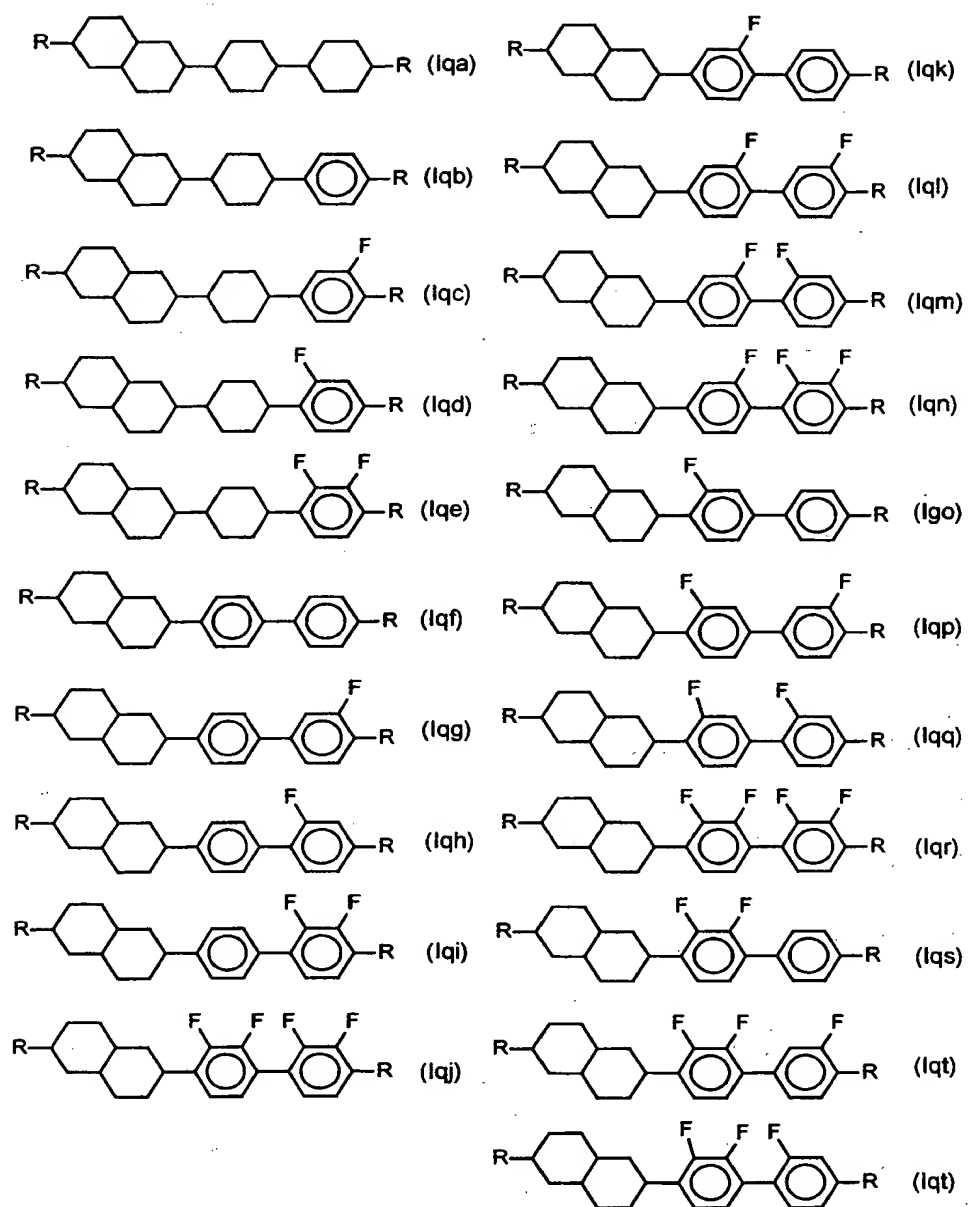


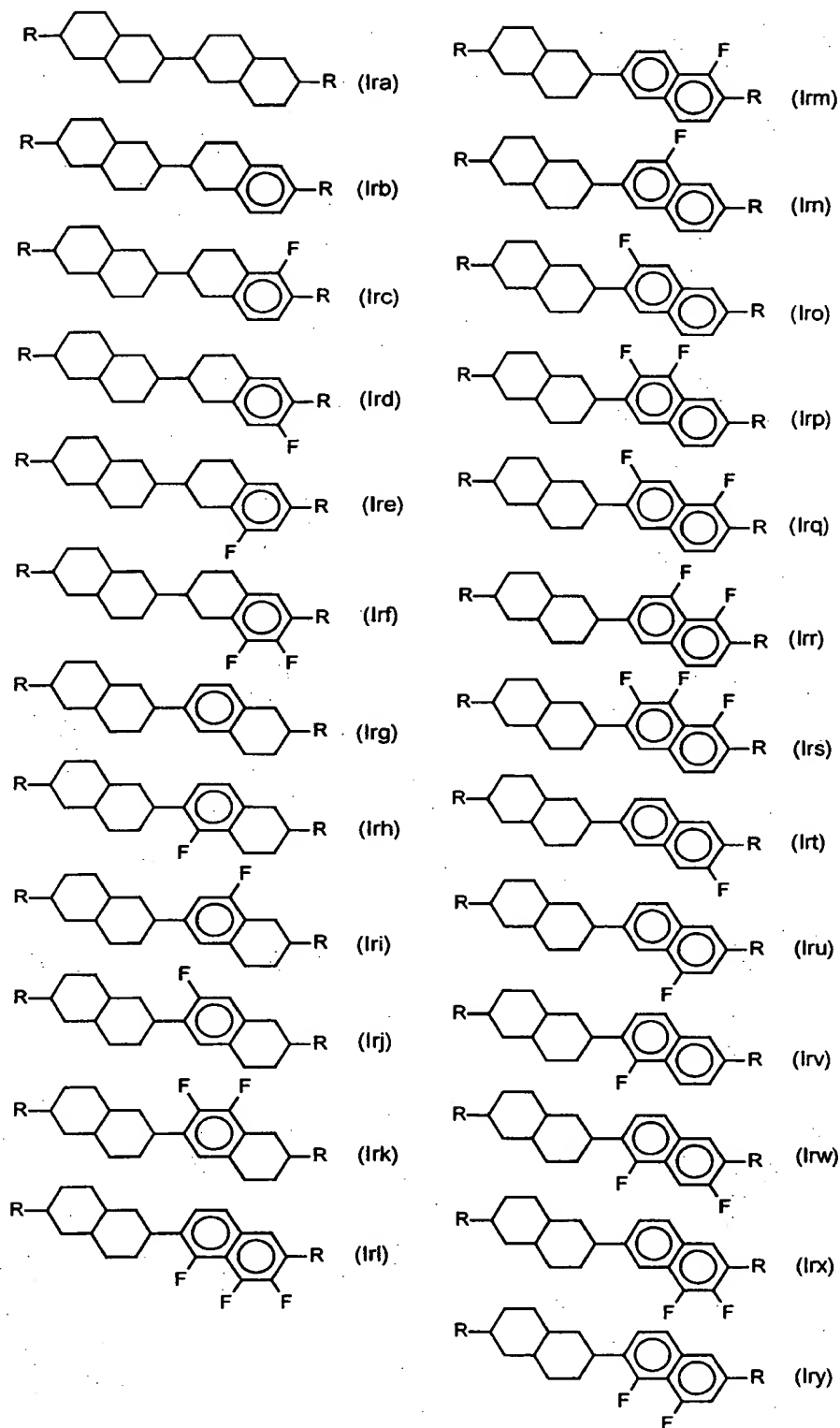




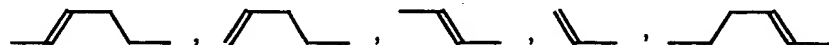






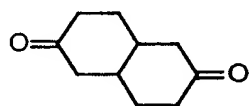


(式中Rは式(I)におけると同じ意味を表すが、炭素原子数1～7の直鎖状アルキル基もしくは、以下の構造の直鎖状アルケニル基が好ましく、R'は炭素原子数2～16のアルケニル基を表すが、以下の構造が好ましい。)

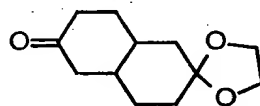


(構造式は右端で環に連結しているものとする。)

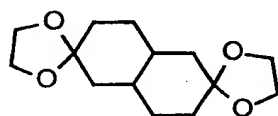
- 5 本発明において提供する一般式(V-1)もしくは一般式(V-2)の化合物は以下の形態が特に好ましい。



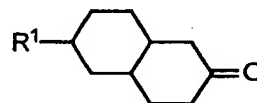
(V-1a)



(V-1b)

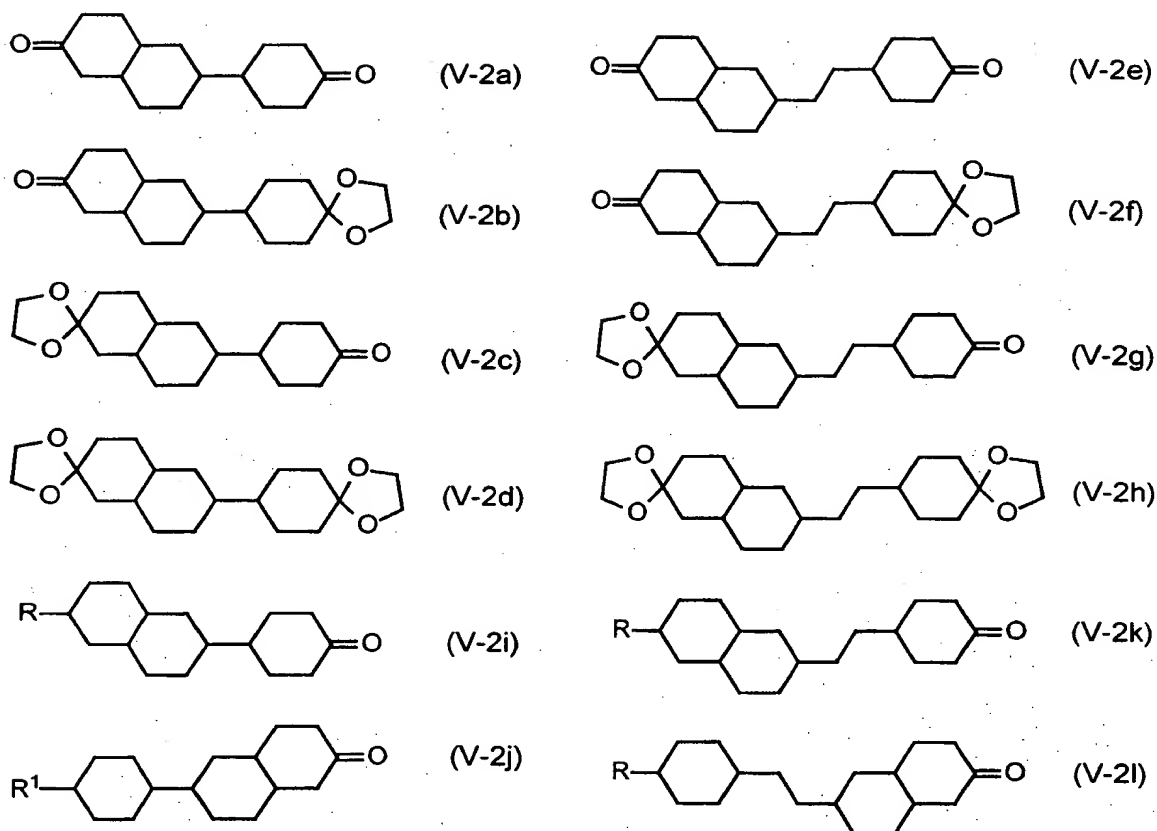


(V-1c)



(V-1d)

(式中、R'は前述と同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス体を表す。)



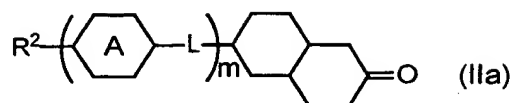
(式中Rは式(I)におけると同じ意味を表すが、炭素原子数1~7の直鎖状アルキル基もしくは、以下の構造の直鎖状アルケニル基が好ましく、R¹は前述と同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス体を表す。)

- 5 一般式(I)の化合物は以下の工程に基づいて製造することができる。
また、一般式(I)の化合物の製法は以下の製造例に限定されるものではない。

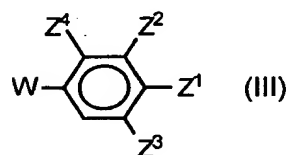
1. 一般式(I)の合成1

1-1. 一般式(Iaa)から一般式(Iaf)、一般式(Iba)から一般式(Ibf)のR

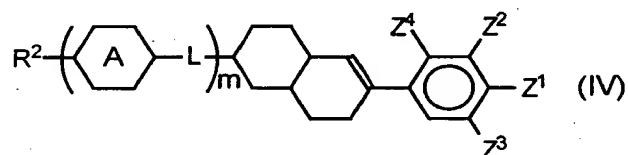
- 10 がアルキル基、アルコキシ基もしくはアルコキシアルキル基の合成
一般式(IIa)



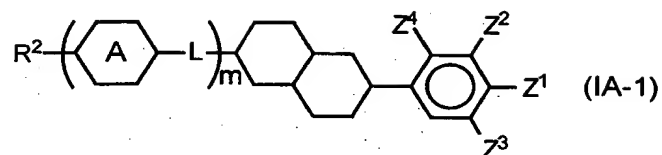
(式中、 R^2 はアルキル基、アルコキシ基もしくはアルコシアルキル基を表し、環A、 m 及びLは一般式(I)におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)で表されるデカヒドロナフタレン誘導体を有機金属反応剤(III)



- 5 (式中、 Z^1 はアルキル基、アルコキシ基、アルコキシ基で置換されたアルキル基、水素原子、フッ素原子、塩素原子、トリフルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメチル基もしくは3,3,3-トリフルオロエトキシ基を表し、 Z^2 、 Z^3 及び Z^4 はそれぞれ独立的に水素原子、フッ素原子もしくは塩素原子を表し、Wは MgX (Xは塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子を表す。)もしくはLi等の金属原子、 $\text{B}(\text{OH})_2$ 、 $\text{SiF}(\text{CH}_3)_2$ を表し、
10 これら是对應するハロゲン化ベンゼン誘導体から容易に調製できる。)と反応させた後、酸触媒存在下で脱水することにより、オクタヒドロナフタレン誘導体(IV)



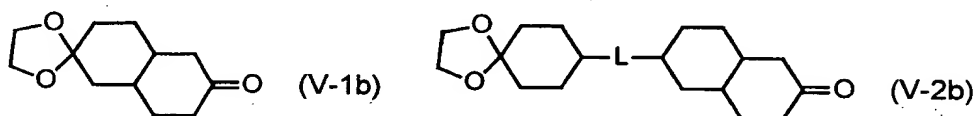
- (式中、 R^2 、L、 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、オクタヒドロナフタレン環の9,10-位はトランス配置を表す。)を得る。オクタヒドロナフタレン環の二重結合部分を水素添加し、必要に応じてアルカリ触媒存在下で異性化することにより、一般式(Iaa)から一般式(Iaf)、一般式(Iba)から一般式(Ibf)を含む(IA-1)



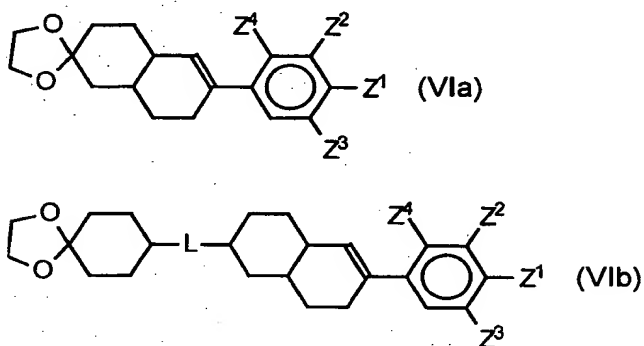
(式中、R²、L、Z¹、Z²、Z³、Z⁴、環A及びmは前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。

1-2. 一般式(Iaa)から一般式(Iaf)、一般式(Iba)から一般式(Ibf)のR
5 がアルケニル基の合成

一般式(V-1b)もしくは一般式(V-2b)

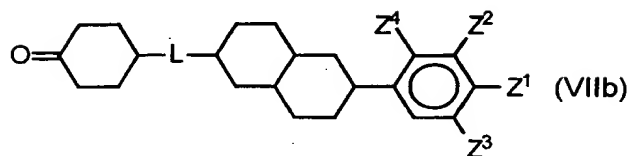
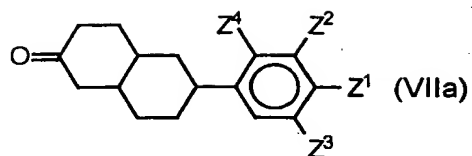


(式中、Lは一般式(I)におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)で表されるデカヒドロナフタレン誘導体を有機金属反応剤(III)と反応させた後、酸触媒存在下で脱水し、再アセタール化することにより、一般式(VIa)もしくは一般式(VIb)
10



(式中、L、Z¹、Z²、Z³及びZ⁴は前述におけると同じ意味を表し、オクタヒドロナフタレン環の9,10-位はトランス配置を表す。)を得る。オクタヒドロナフタレン環の二重結合部分を水素添加し、必要に応じてアルカリ触媒存在下で異性化した後、脱アセタール化することにより一般式
15

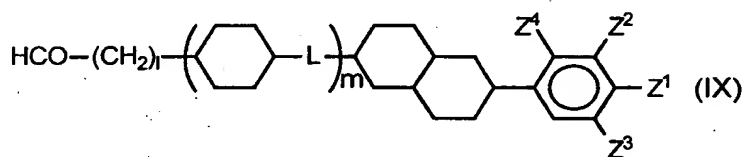
(VIIa)もしくは一般式(VIIb)



(式中、L、Z¹、Z²、Z³及びZ⁴は前述におけると同じ意味を表し、オクタヒドロナフタレン環の9,10-位はトランス配置を表す。)を得る。これに、ウィッティッヒ反応剤(VIII)



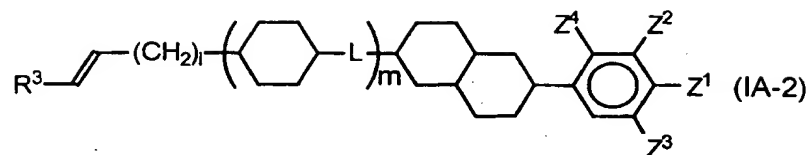
- を反応させた後、酸加水分解し、塩基を用いてトランス体に異性化し、
 5 その後(VIII)を反応させることと酸加水分解を繰り返すことにより、アルカナル誘導体(IX)



(式中、lは0以上の整数を表し、m、L、Z¹、Z²、Z³及びZ⁴は前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を得る。これに一般式(X)



- 10 (式中、R³は水素原子または1個以上のフッ素原子あるいはアルコキシ基により置換されていてもよいアルキル基を表す。)を反応させた後、必要に応じてベンゼンスルフィン酸などを作用させて二重結合部分をトランス配座に異性化することにより、一般式(Iaa)から一般式(Iaf)、一般式(Iba)から一般式(Ibf)のRがアルケニル基を表すところのデカヒドロ
 15 ナフタレン誘導体(IA-2)

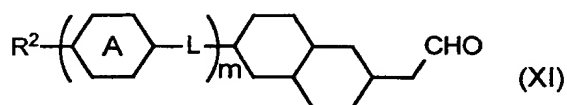


(式中、 l は0以上の整数を表し、 R^3 、 m 、 L 、 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 及び Z^4 は前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。また、アルカナル誘導体(IX)を還元してアルコール誘導体とし、これをアルコキシドに換えた後、ハロゲン

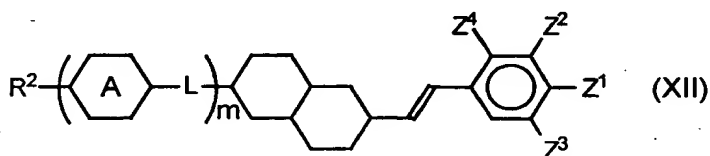
5 化アルキルを反応させることにより、一般式(I)において、 $n=1$ 、環Cが1,4-フェニレン基、 R がアルコキシ基等の化合物を製造することもできる。

1-3. 一般式(Iaj)から一般式(Iao)、一般式(Ibj)から一般式(Ibo)の合成

- 10 一般式(IIa)にウィッティッヒ反応剤(VIII)を反応させた後、酸加水分解し、塩基を用いてトランス体 to 異性化し、その後再び(VIII)を反応させ酸加水分解をすることにより、アルカナル誘導体(XI)

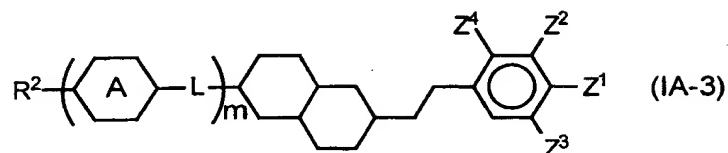


- (式中、 R^2 、 L 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)に一般式(III)を反応させた後、
- 15 酸触媒存在下で脱水することによりデカヒドロナフタレン誘導体(XII)



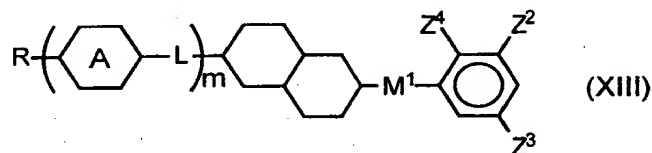
(式中、 R^2 、 L 、 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を得る。二重結合部分を水素添加することにより、一般式(Iaj)から一般式(Iao)、一般

式(Ibj)から一般式(Ibo)を含む(IA-3)

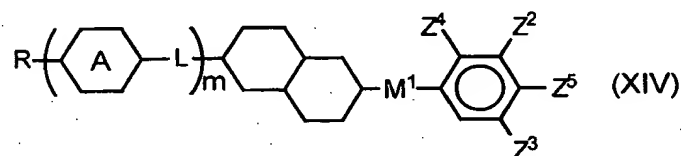


(式中、 R^2 、L、 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、環A及びmは前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。

- 5 1-4. 一般式(Iag)から一般式(Iai)、(Iap)から一般式(Iar)、一般式(Ibg)から一般式(Ibi)、一般式(Ibp)から一般式(Ibr)の合成
すでに合成法を記載した一般式(XIII)

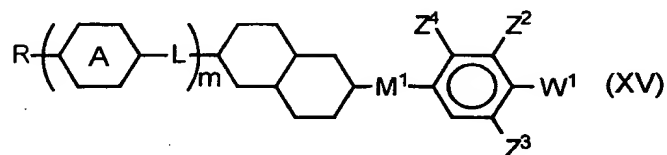


- 10 (式中、R、L、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、環A及びmは前述におけると同じ意味を表し、 M^1 は単結合もしくは炭素原子数1~4のアルキレン基を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)で表されるフェニルデカヒドロナフタレン誘導体を直接臭素化あるいはヨウ素化するか、あるいはアルキルリチウムでリチオ化した後、臭素あるいはヨウ素と反応させることにより、デカヒドロナフタレン誘導体(XIV)

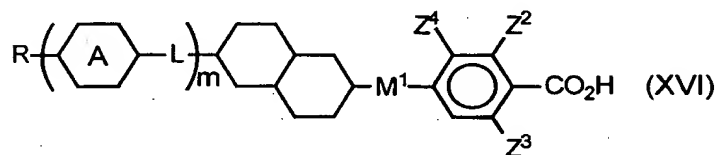


- 15 (式中、 Z^5 は臭素またはヨウ素等のハロゲン原子を表し、R、L、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、環A及びmは前述におけると同じ意味を表し、 M^1 は単結合もしくは炭素原子数1~4のアルキレン基を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。

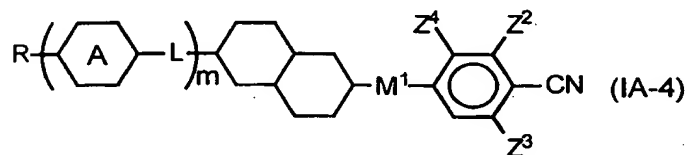
一般式(XIV)にマグネシウムなどの金属類を反応させて調製するかあるいは一般式(XIII)をアルキルリチウムなどの有機金属反応剤を用いてトランスメタル化させて調製した有機金属反応剤(XV)



- (式中、W¹はMgBr、MgI、Li等の金属あるいは含金属基を表し、R、L、Z²、Z³、Z⁴、環A及びmは前述におけると同じ意味を表し、M¹は単結合もしくは炭素原子数1～4のアルキレン基を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造する、これに炭酸ガスを反応させることにより一般式(XVI)



- (式中、R、L、Z²、Z³、Z⁴、環A及びmは前述におけると同じ意味を表し、M¹は単結合もしくは炭素原子数1～4のアルキレン基を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)で表される安息香酸誘導体を得る。これをハロゲン化チオニル等のハロゲン化剤で酸ハロゲン化物とした後、アンモニアを反応させて酸アミドとし、次いで脱水することにより一般式(Iag)から一般式(Iai)、(Iap)から一般式(Iar)、一般式(Ibg)から一般式(Ibi)、一般式(Ibp)から一般式(Ibr)を含む一般式(IA-4)



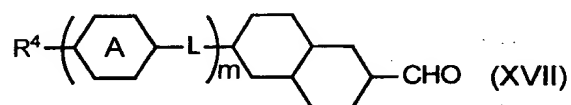
(式中、R、L、Z²、Z³、Z⁴、環A及びmは前述におけると同じ意味を表し、M¹は単結合もしくは炭素原子数1～4のアルキレン基を表し、デカヒドロ

ナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。

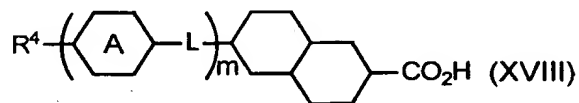
1-5. 一般式(Ias)から一般式(Iau)、一般式(Ibs)から一般式(Ibu)の製造

すでに製造法を記載した一般式(XI)の製造過程で得られた一般式

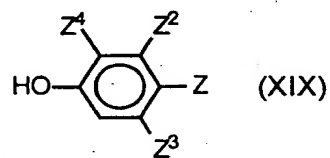
5 (XVII)



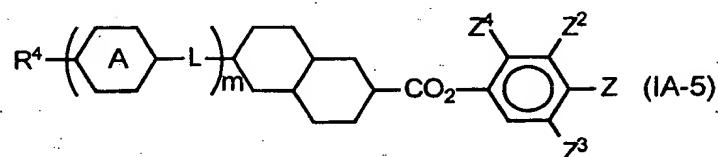
(式中、 R^4 はアルキル基、アルケニル基、アルコキシ基もしくはアルコキシアルキル基を表し、L、環A及びmは前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)に、酸化銀等の酸化剤を反応させることによって得られる一般式(XVIII)



10 (式中、 R^4 はアルキル基、アルケニル基、アルコキシ基もしくはアルコキシアルキル基を表し、L、環A及びmは前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を酸クロリドした後、に一般式(XIX)



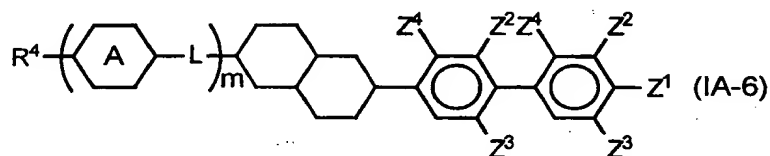
15 (式中、Zは(I)におけると同じ意味を表し、 Z^2 、 Z^3 及び Z^4 は前述におけると同じ意味を表す。)の化合物を反応させることで、一般式(Ias)から一般式(Iau)、一般式(Ibs)から一般式(Ibu)を含む一般式(IA-5)



(式中、 R^4 、 L 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、 Z は(I)におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。

1-6. 一般式(Ica)から一般式(Ici)、一般式(Icm)から一般式(Icu)の製造

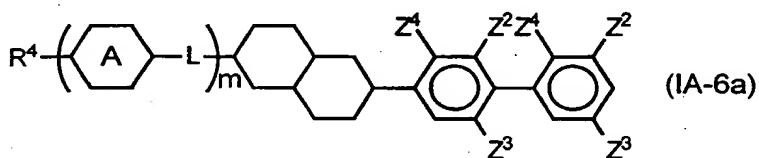
すでに製造法を記載した一般式(XIV)に一般式(III)を遷移金属触媒存在下に反応させることによって一般式(Ica)から一般式(Ici)、一般式(Icm)から一般式(Icu)を含む一般式(IA-6)



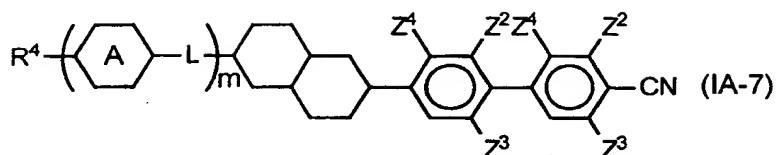
(式中、 R^4 、 L 、 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、複数存在する Z^2 、 Z^3 、 Z^4 は同一であっても異なっても良く、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。

1-7. 一般式(Ida)から一般式(Idi)の合成

すでに合成法を記載した一般式(IA-6a)



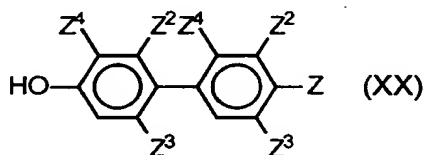
(式中、 R^4 、 L 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、複数存在する Z^2 、 Z^3 、 Z^4 は同一であっても異なっても良く、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)で表されるフェニルデカヒドロナフタレン誘導体を1-4で述べた方法を用いて一般式(Ida)から一般式(Idi)を含む一般式(IA-7)



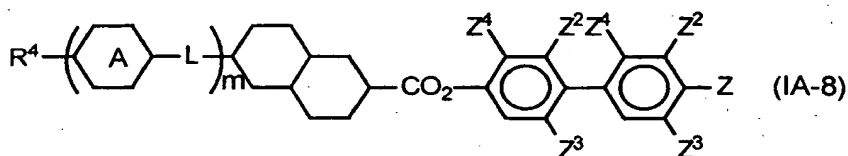
(式中、 R^4 、 L 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、複数存在する Z^2 、 Z^3 、 Z^4 は同一であっても異なっても良く、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。

1-8. 一般式(Idm)から一般式(Idu)の製造

- 5 すでに製造法を記載した一般式(XVIII)を酸クロリドした後、に一般式(XX)



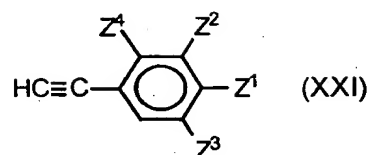
(式中、 Z 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 は前述におけると同じ意味を表し、複数存在する Z^2 、 Z^3 、 Z^4 は同一であっても異なっても良い。)の化合物を反応させることで、一般式(Idm)から一般式(Idu)を含む一般式(IA-8)



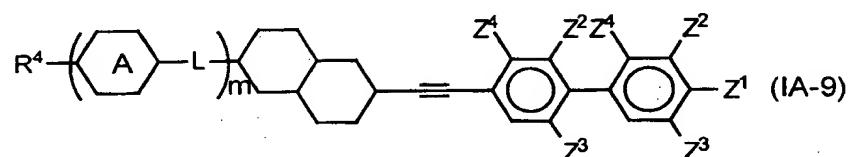
- 10 (式中、 R^4 、 L 、 Z 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、複数存在する Z^2 、 Z^3 、 Z^4 は同一であっても異なっても良く、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。

1-9. 一般式(Iea)から一般式(Ier)の製造

- 15 すでに製造法を記載した一般式(XIV)に一般式(XXI)



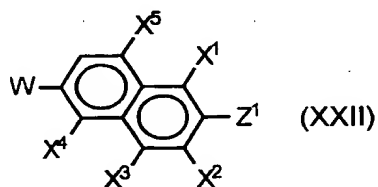
(式中、 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 は前述におけると同じ意味を表す。)を遷移金属触媒存在下に反応させることによって一般式(Ica)から一般式(Icr)を含む一般式(IA-9)



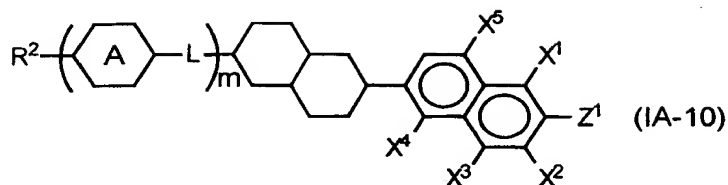
- 5 (式中、 R^4 、 L 、 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、複数存在する Z^2 、 Z^3 、 Z^4 は同一であっても異なっても良く、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。

1-10. 一般式(Ifa)から一般式(Iff)、一般式(Ifj)から一般式(Ifo)、一般式(Irm)から一般式(Iry)の製造

- 10 一般式(IIa)で表されるデカヒドロナフタレン誘導体に有機金属反応剤(XXII)



- (式中、 X^1 、 X^2 、 X^3 、 X^4 及び X^5 はそれぞれ独立的に水素原子、フッ素原子もしくは塩素原子を表し、 W 及び Z^1 は前述におけると同じ意味を表す。)
と反応させた後、酸触媒存在下で脱水し、オクタヒドロナフタレン環の
15 二重結合部分を水素添加し、必要に応じてアルカリ触媒存在下で異性化することにより、一般式(Ifa)から一般式(Iff)、一般式(Ifj)から一般式(Ifo)、一般式(Irm)から一般式(Iry)を含む(IA-10)

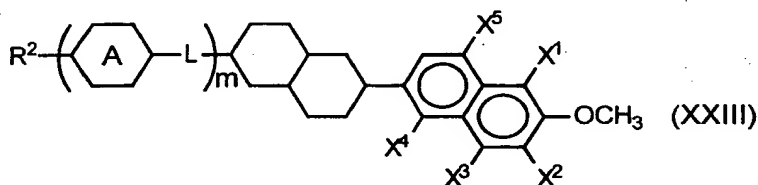


(式中、 R^2 、 L 、 X^1 、 X^2 、 X^3 、 X^4 、 X^5 、 Z^1 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。

1-11. 一般式(Ifg)から一般式(Ifi)、一般式(Ifp)から一般式(Ifr)の

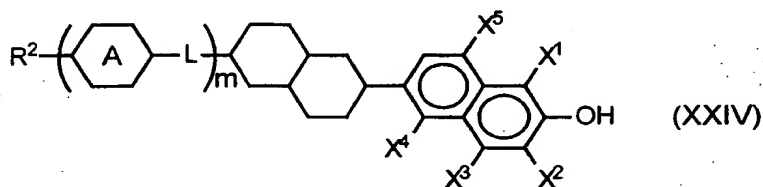
5 合成

すでに合成法を記載した一般式(XXIII)

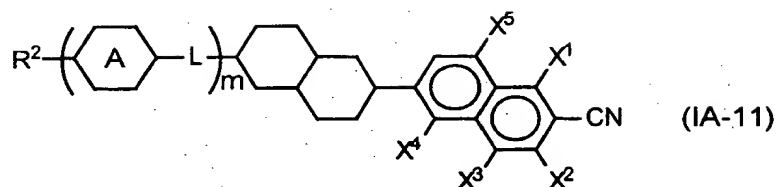


(式中、 R^2 、 L 、 X^1 、 X^2 、 X^3 、 X^4 、 X^5 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)で表される化合物を臭化水素酸等を用いて脱メトキシ化し、フェノール誘導体

10 (XXIV)



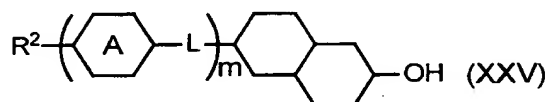
(式中、 R^2 、 L 、 X^1 、 X^2 、 X^3 、 X^4 、 X^5 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)とし、これに塩化p-トルエンスルホンあるいはトリフルオロメタンスルホン酸無水物などを作用させることにより脱離基とした後、遷移金属触媒存在下にシアン化カリウム等を反応させることにより一般式(Ifg)から一般式(Ifi)、一般式(Ifp)から一般式(Ifr)を含む一般式(IA-11)



(式中、 R^2 、 L 、 X^1 、 X^2 、 X^3 、 X^4 、 X^5 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。ここで遷移金属触媒としてはパラジウム錯体あるいはニッケル錯体が好ましい。

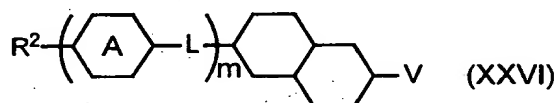
5 1-12. 一般式(Iga)から一般式(Igp)の合成

デカヒドロナフタレン誘導体(II)を還元し、アルコール誘導体(XXV)



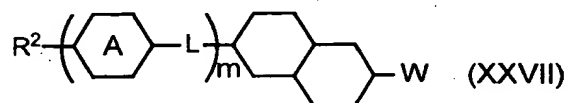
(式中、 R^2 、 L 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)とした後、これをハロゲン化剤と反応させるか、あるいは塩化p-トルエンスルホンもしくはトリフル

10 オロメタンスルホン酸無水物等と反応させることにより一般式(XXVI)



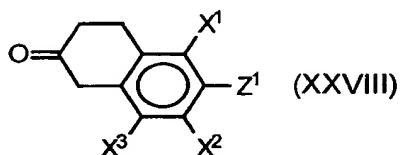
(式中、 V は塩素、臭素またヨウ素のハロゲン原子あるいはp-トルエンスルホン基またはトリフルオロメタンスルホン基などの脱離基を表し、 R^2 、 L 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)で表される化合物を得

15 る。この化合物とマグネシウムなどの金属あるいはアルキルリチウム等を反応させることにより有機金属反応剤(XXVII)

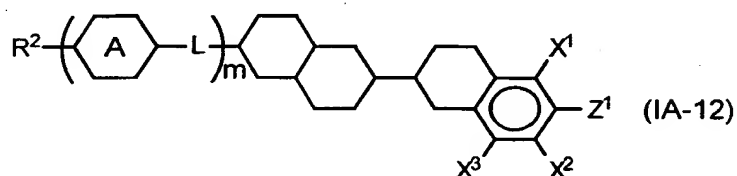


(式中、 W 、 R^2 、 L 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、デカヒ

ドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を調製し、これと1,2,3,4-
テトラヒドロナフタレン-2-オン誘導体 (XXVIII)



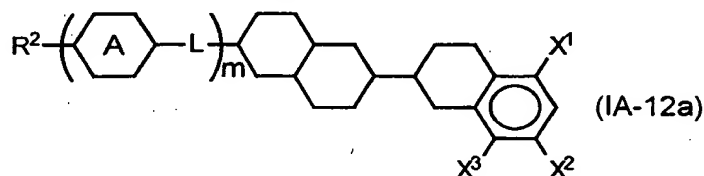
- (式中、 X^1 、 X^2 、 X^3 及び Z^1 は前述におけると同じ意味を表す。)を反応させた後、酸触媒存在下で脱水することにより、1,2-ジヒドロナフタレン誘導体を得た後、1,2-ジヒドロナフタレン環の二重結合部分を水素添加することにより、一般式(Iga)から一般式(Igp)を含む一般式(IA-12)



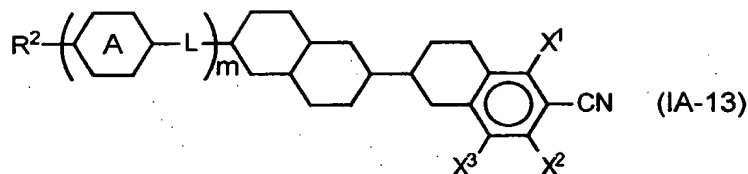
(式中、 R^2 、 L 、 X^1 、 X^2 、 X^3 、 Z^1 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。

10 1-13. 一般式(Igq)から一般式(Igt)の合成

すでに合成法を記載した一般式(IA-12a)



(式中、 R^2 、 L 、 X^1 、 X^2 、 X^3 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)で表されるフェニルデカヒドロナフタレン誘導体を1-4で述べた方法を用いて一般式(Igq)から一般式(Igt)を含む一般式(IA-13)

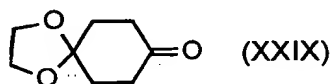


(式中、 R^2 、 L 、 X^1 、 X^2 、 X^3 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。

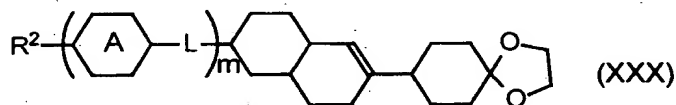
1-14. 一般式(Icj)から一般式(Icl)、一般式(Icv)から一般式(Icx)の

5 合成

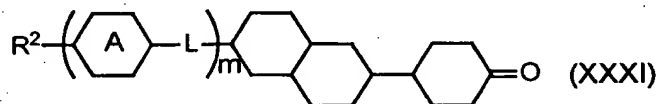
有機金属反応剤(XXVII)と式(XXIX)



を反応させた後、酸触媒存在下で脱水することにより一般式(XXX)

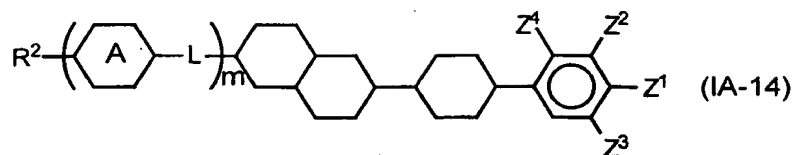


(式中、 R^2 、 L 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、オクタヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を調製し二重結合部分を水素
10 添加し、酸性条件下でカルボニル基の保護を外すことにより、一般式(XXXI)



(式中、 R^2 、 L 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、オクタヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を得る。これに有機金属反応剤(III)を反応させた後、酸触媒存在下で脱水しオクタヒドロナフタレン環の二重結合部分を水素添加し、必要に応じてアルカリ触媒存在下で異性化することにより、一般式(Icj)から一般式(Icl)、一般式(Icv)から一般式(Icx)を含む(IA-14)

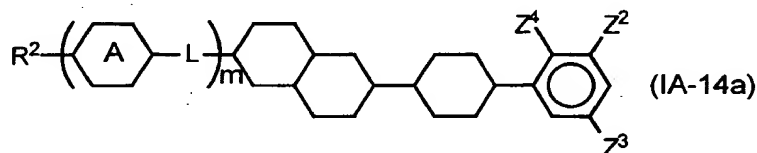
15



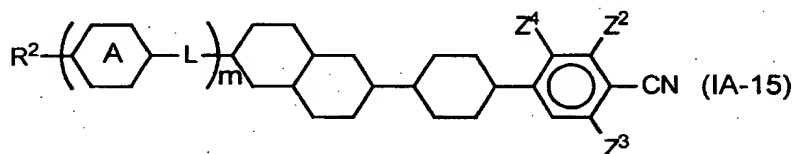
(式中、 R^2 、 L 、 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。

1-15. 一般式(Idj)から一般式(Idl)の合成

5 すでに合成法を記載した一般式(IA-14a)



(式中、 R^2 、 L 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)で表されるフェニルデカヒドロナフタレン誘導体を1-4で述べた方法を用いて一般式(Idj)から一般式(Idl)を含む一般式(IA-15)

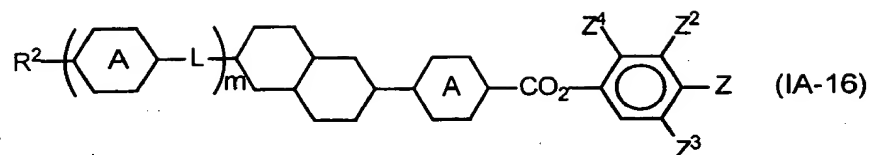


10 (式中、 R^2 、 L 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。

1-16. 一般式(Idv)から一般式(Idx)の合成

原料として、すでに合成法を記載した一般式(XXXI)もしくは一般式

15 (IA-1)より製造できるフェノール誘導体を用いる以外、1-5で述べた方法を用いて一般式(Idv)から一般式(Idx)を含む一般式(IA-16)

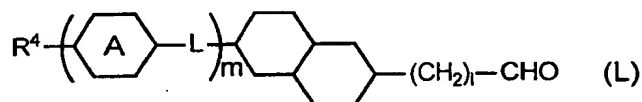


(式中、 R^2 、 L 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、 Z 環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、複数存在する環Aは同一でも異なっても良く、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。

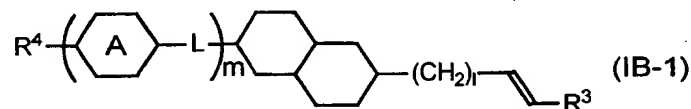
2. 一般式(I)の合成2

5 2-1. 一般式(Ina)から一般式(Inj)の合成

一般式(IIa)に、ウィッティッヒ反応剤(VIII)を反応させた後、酸加水分解し、塩基を用いてトランス体に変性化し、その後(VIII)を反応させることと酸加水分解を繰り返すことにより、アルカナル誘導体(L)



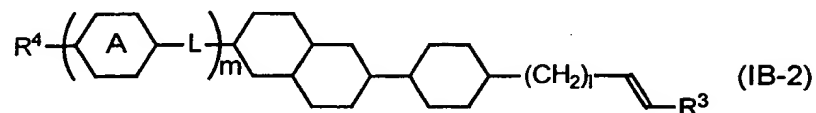
- 10 (式中、 l は0以上の整数を表し、 R^4 、 L 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を得る。これに一般式(X)を反応させた後、必要に応じてベンゼンスルフィン酸などを作用させて二重結合部分をトランス配座に変性化することにより、一般式(Ina)から一般式(Inj)を含む(1B-1)



- 15 (式中、 l は0以上の整数を表し、 R^4 、 R^3 、 L 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。また、アルカナル誘導体(XXIX)もしくは一般式(IIa)を還元してアルコール誘導体とし、これをアルコキシドに換えた後、ハロゲン化アルキルを反応させることにより、一般式(I)における $n=0$ 、 Z がアルコキシ基等の化合物を製造することもできる。

2-2: 一般式(Ink)から一般式(Ino)の合成

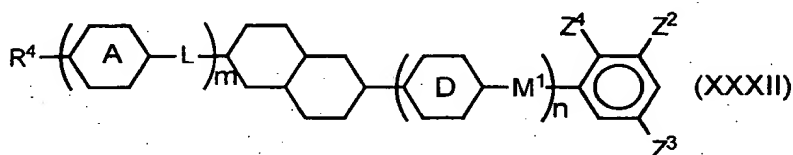
原料として一般式(XXXI)を用いる以外は2-1と同様にして、一般式(Ina)から一般式(Inj)を含む(IB-2)



- (式中、 R^3 、 R^4 、L、環A、1及びmは前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。また、2-1と同様にして、アルカナール誘導体もしくは一般式(XXXI)を還元してアルコール誘導体とし、これをアルコキシドに換えた後、ハロゲン化アルキルを反応させることにより、一般式(I)において、Zがアルコキシ基等の化合物を製造することもできる。なお、一般式(XXXI)のアルケニル体は1-2に準じた方法で製造することができる。

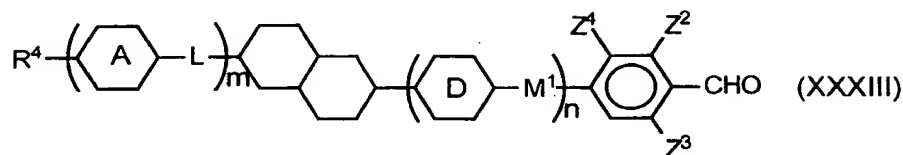
2-3. 一般式(Ioa)から一般式(Iow)、一般式(Ipa)から一般式(Ipe)、一般式(Ipg)から一般式(Ipi)、一般式(Iqb)から一般式(Iqe)の合成

前述の方法もしくはその組み合わせにより製造できる一般式(XXXII)

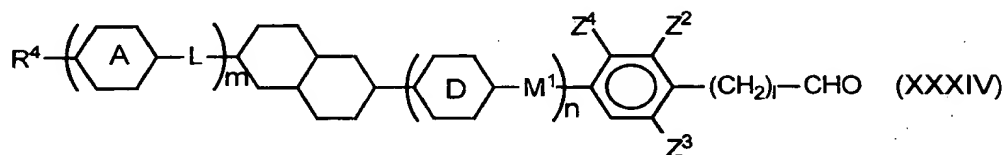


- (式中、環A、 R^4 、m、n、L、 M^1 、 Z^2 、 Z^3 及び Z^4 は前述におけると同じ意味を表し、環Dは1,4-フェニレン基もしくはトランス-1,4-シクロヘキシレン基を表し、デカヒドロナフタレン環の9,10-位はトランス配置を表す。)を得る。これを、直接臭素化あるいはヨウ素化するか、あるいはアルキルリチウムでリチオ化した後、臭素あるいはヨウ素と反応させた後、マグネシウムなどの金属類を反応させるかあるいはアルキルリチウムなどの有機金属反応剤を用いてトランスメタル化させて調製した有機金属反応剤を製造する、これにジメチルホルムアミド(DMF)を反応させ

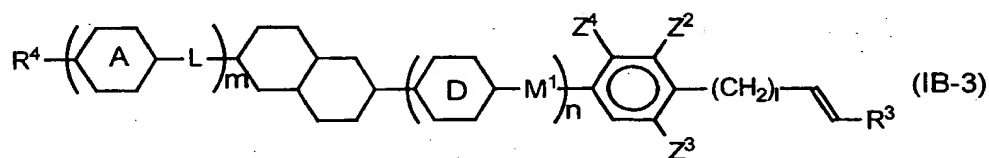
ることにより一般式(XXXIII)



- (式中、環A、環D、 R^4 、 l 、 m 、 n 、 L 、 M^1 、 Z^2 、 Z^3 及び Z^4 は前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環の9,10-位はトランス配置を表す。)を製造する。これに、ウィッティッヒ反応剤(VIII)を反応させた後、酸加水分解し、塩基を用いてトランス体に異性化し、その後(VIII)を反応させることと酸加水分解を繰り返すことにより、アルカナル誘導体(XXXIV)



- (式中、環A、環D、 R^4 、 l 、 m 、 n 、 L 、 M^1 、 Z^2 、 Z^3 及び Z^4 は前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を得る。これに一般式(X)を反応させた後、必要に応じてベンゼンスルフィン酸などを作用させて二重結合部分をトランス配座に異性化することにより、一般式(Ioa)から一般式(Iow)、一般式(Ipa)から一般式(Ipe)、一般式(Ipg)から一般式(Ipi)、一般式(Iqb)から一般式(Iqe)を含む一般式(1B-3)

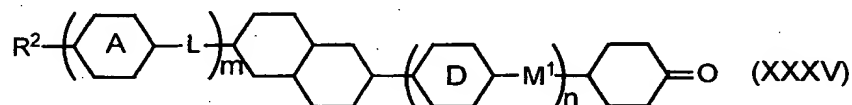


- (式中、環A、環D、 R^3 、 R^4 、 m 、 n 、 L 、 M^1 、 Z^2 、 Z^3 及び Z^4 は前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。また、アルカナル誘導体(XXXIV)を還元して

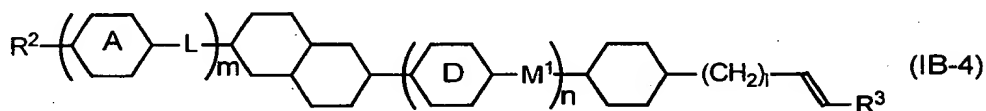
アルコール誘導体とし、これをアルコキシドに換えた後、ハロゲン化アルキルを反応させることにより、Rがアルコキシ基等の化合物を製造することもできる。なお、アルケニル基を含まない化合物の製法は前述した。

5 2-4. 一般式(Ipf)、一般式(Ira)の合成

1-13、1-14の方法により製造できる一般式(XXXV)



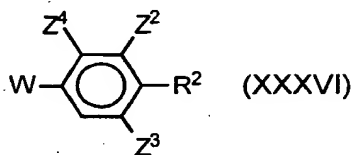
(式中、環A、環D、 R^2 、L、m、n及び M^1 は前述におけると同じ意味を表す。)を2-1と同様な方法にて、一般式(Ipf)、一般式(Ira)を含む一般式(IB-4)



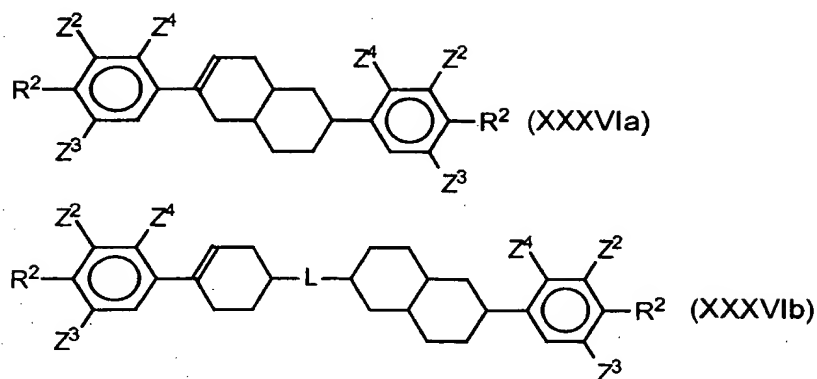
10 (式中、環A、環D、 R^3 、 R^2 、m、n、l、L及び M^1 は前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。

2-5. 一般式(Ipk)から一般式(Ipt)の合成

一般式(VIIa)もしくは一般式(VIIb)に

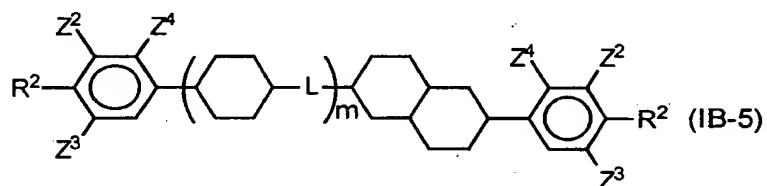


15 (式中、 R^2 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 及びWは前述と同じ意味を表す。)と反応させた後、酸触媒存在下で脱水することにより、一般式(XXXVIIa)もしくは一般式(XXXVIIb)



(式中、 R^2 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 及び L は前述と同じ意味を表し、複数存在する R^2 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 は同一でも異なっても良く、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)の二重結合部分を水素添加し、必要に応じてアルカリ触媒存在下で異性化することにより、一般式(Ipk)から一般式

5 (Ipt)を含む一般式(IB-5)

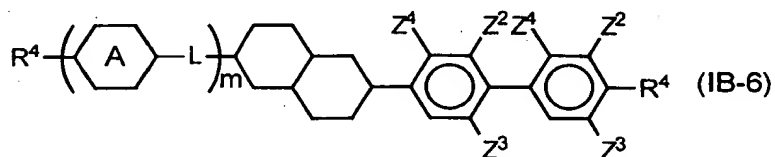


(式中、 m 、 R^2 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 及び L は前述と同じ意味を表し、複数存在する R^2 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 は同一でも異なっても良く、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。

2-6. 一般式(Iqf)から一般式(Iqi)、一般式(Iqk)から一般式(Iqt)の製

10 造

すでに製造法を記載した一般式(XIV)に一般式(XXXVI)を遷移金属触媒存在下に反応させることによって一般式(Iqf)から一般式(Iqi)、一般式(Iqk)から一般式(Iqt)を含む一般式(IB-6)

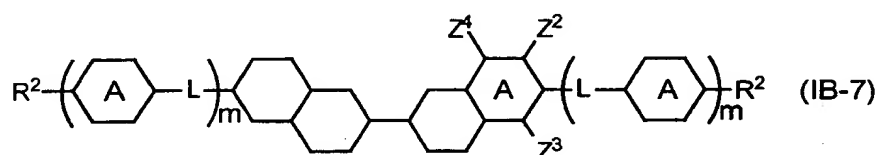


(式中、 R^4 、 L 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、

複数存在する Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、 R^4 は同一であっても異なっても良く、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。なお、アルケニル基を含まない化合物の製法は前述した。

2-7. 一般式(Ira)から一般式(Irf)の合成

- 5 一般式(IIa)もしくは一般式(XXVIII)に有機金属反応剤(XXVII)を反応させた後、酸触媒存在下で脱水し、その後二重結合部分を水素添加することにより、一般式(Iga)から一般式(Igp)を含む一般式(IB-7)

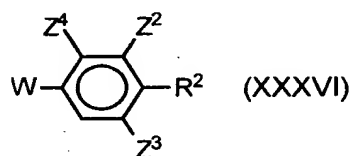


(式中、 R^2 、 L 、 X^2 、 X^3 、 X^4 、 Z^1 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造すること

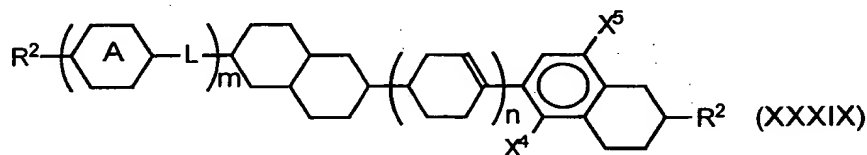
10 ができる。

2-8. 一般式(Irg)から一般式(Irk)の合成

一般式(XXXI)に

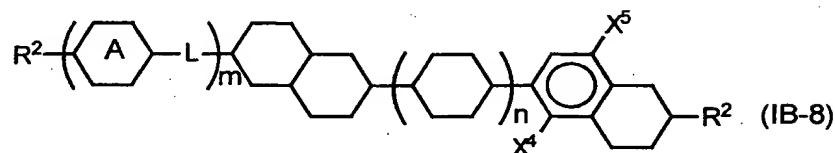


(式中、 R^2 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 及び W は前述と同じ意味を表す。)を反応させた後、酸触媒存在下で脱水することにより、一般式(XXXIX)



- 15 (式中、環A、 m 、 n 、 L 、 X^4 及び X^5 は前述と同じ意味を表し、複数存在する R^2 は同一でも異なっても良く、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)の二重結合部分を水素添加し、必要に応じてアルカリ

触媒存在下で異性化することにより、一般式(Ipk)から一般式(Irg)から一般式(Irk)を含む一般式(IB-8)

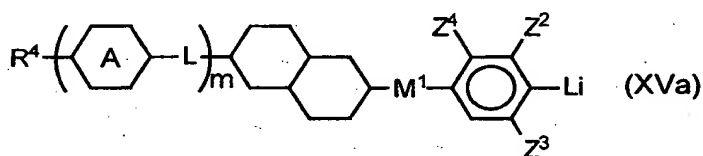


(式中、環A、m、n、L、X⁴及びX⁵は前述と同じ意味を表し、複数存在するR²は同一でも異なっても良く、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。

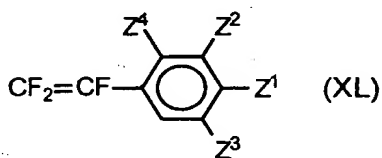
3. 一般式(I)の合成3

3-1.

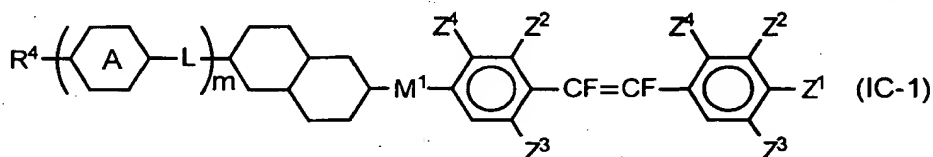
一般式(XVa)



(式中、R⁴、L、Z²、Z³、Z⁴、環A、M¹及びmは前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)で表されるフェニルリチウム反応剤を、一般式(XL)



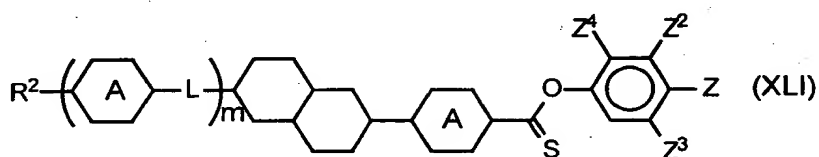
(式中、Z¹、Z²、Z³及びZ⁴は前述におけると同じ意味を表す。)で表されるフェニルトリフルオロエチレン誘導体と反応させ、さらに必要に応じて保護基を脱保護することにより、一般式(IC-1)



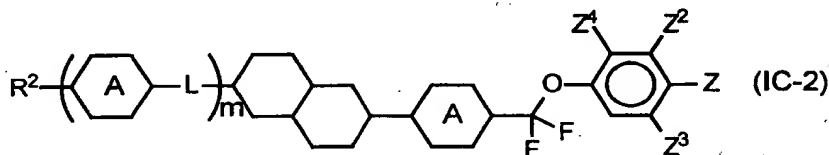
(式中、 R^4 、 L 、 Z^1 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、環A、 M^1 及び m は前述におけると同じ意味を表し、複数存在する Z^2 、 Z^3 、 Z^4 は同一であっても異なっても良く、二重結合の立体はトランス体を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。

5 3-2.

一般式(XLI)



(式中、 R^2 、 L 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、複数存在する環Aは同一でも異なっても良く、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)で表されるチオカルボン酸-O-エステルを
 10 DAST等のフッ素化剤と反応させ、必要に応じ保護基を脱保護することにより、一般式(IC-2)

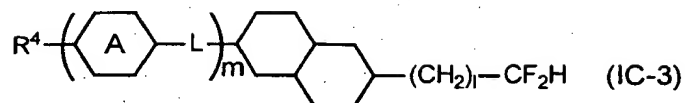


(式中、 R^2 、 L 、 Z^2 、 Z^3 、 Z^4 、 Z 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、複数存在する環Aは同一でも異なっても良く、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。

15 ここで、チオカルボン酸-O-エステルは、対応するカルボン酸エステル(IA-16)をローソン反応剤を反応させることにより製造することができる。

3-3.

アルカナル誘導体(L)に、クロロジフルオロ酢酸ナトリウムを過熱化
 20 に反応させることにより(IC-3)

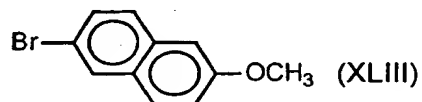


(式中、 l は0以上の整数を表し、 R^4 、 L 、環A及び m は前述におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)を製造することができる。

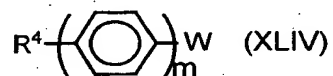
4. 一般式(I)合成中間体の合成

5 4-1. 一般式(II)の合成

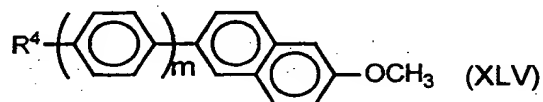
一般式(XLIII)



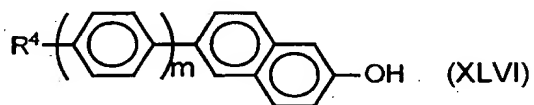
に一般式(XLIV)



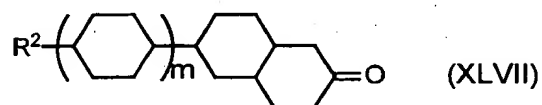
(式中、 R^4 、 W 及び m は前述におけると同じ意味を表す。)を遷移金属触媒存在下反応させて得られる一般式(XLV)



- 10 (式中、 R^4 及び m は前述におけると同じ意味を表す。)を脱保護して一般式(XLVI)

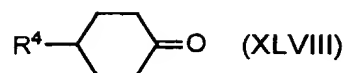


(式中、 R^4 、 W 及び m は前述におけると同じ意味を表す。)を得る。この化合物の芳香環を水素添加することにより一般式(XLVII)

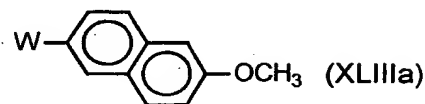


(式中、 R^2 及び m は前述におけると同じ意味を表す。)を製造することが

できる。また、一般式 (XLVIII)

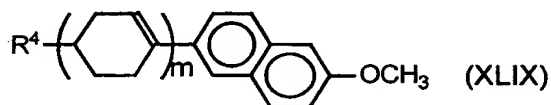


に一般式 (XLIIIa)



(式中、Wは前述におけると同じ意味を表す。)

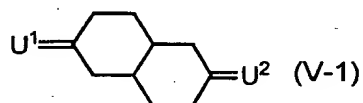
を反応させた後、脱水し一般式 (XLIX)



- 5 (式中、 R^4 及び m は前述におけると同じ意味を表す。)を得る。この化合物を水素添加することによっても一般式 (XLVII)を製造することができる。

4-2. 一般式 (V-1)の合成

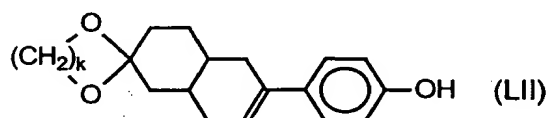
- 式 (V-1C)を水素添加することにより、式 (V-1D)を得る。このカルボニル基をアセタール化した後、ジケトン、モノアセタール、ジアセタールを分離することにより一般式 (V-1)



(式中、 U^1 及び U^2 は前述におけると同じ意味を表す。)を製造することができる。

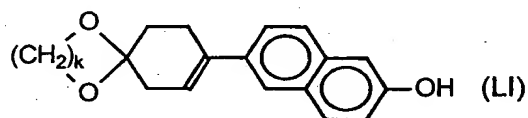
4-3. 一般式 (V-2)の合成

- 15 一般式 (V-1A)に一般式 (XLIV)反応させた後脱水して得られる化合物を脱保護し、アセタールをかけ直し一般式 (LII)



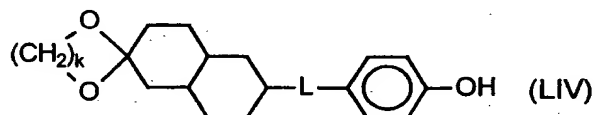
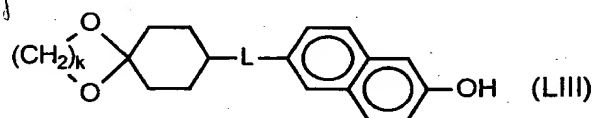
(式中、kは前述におけると同じ意味を表す。)を得る。この化合物の芳香環を水素添加し、必要に応じて酸化し、またアセタール化することにより一般式(V-2)、L=単結合を製造することができる。また、一般式(V-1A)に一般式(XLIIIa)を反応させた後、脱水して得られる化合物を脱保

5 護し、アセタールをかけ直し一般式(LI)



(式中、kは前述におけると同じ意味を表す。)を得る。この化合物の芳香環を水素添加し、必要に応じて酸化し、またアセタール化することにより一般式(V-2)、L=単結合を製造することができる。なお、L=単結合以外の場合は、前述の方法に準じて一般式(LIII)もしくは一般式(LIV)

10 等



(式中、kは前述におけると同じ意味を表す。)を得る。この化合物を前述の方法で水素添加することにより得ることができる。

斯くして製造される本発明の代表的な化合物(I)の具体例を第1表にまとめて示す。

第1表 一般式(I)
$$R-(A)_m-L-(B)_n-Z \quad (I)$$
 で表される化合物1

化合物	式	相転移温度 (°C)
I-1		C 52 (N 46) I
I-2		oil
I-3		C 46 I
I-4		C 47 I
I-5		-
I-6		-
I-7		-
I-8		-

(表中、Cは結晶相を、Nはネマチック相を、Iは等方性液体をそれぞれ示す。)

第2表 一般式 (I)
$$R-(A)_m-L-(B)_n-Z \quad (I)$$
 で表される化合物2

化合物	式	相転移温度 (°C)
I-9		-
I-10		C 86 (N 18) I
I-11		C 80 N 129 I
I-12		C 88 I
I-13		-
I-14		-
I-15		-

(表中、Cは結晶相を、Nはネマチック相を、Iは等方性液体をそれぞれ示す。)

第4表 一般式(I) $R-(A)_m-L-(B)_n-Z$ (I) で表される化合物4

化合物	式	相転移温度 (°C)
I-22		oil
I-23		C 24 N 115 I
I-24		C 67 N 139 I
I-25		C 30 N 99 I
I-26		-
I-27		-
I-28		-

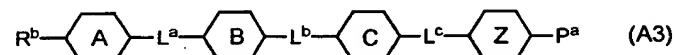
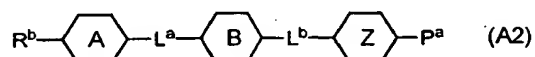
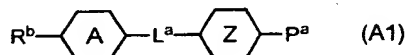
(表中、Cは結晶相を、Nはネマチック相を、Iは等方性液体をそれぞれ示す。)

一般式(I)で表される化合物の多くは他の液晶材料に対し優れた相溶性を示すため、他の液晶化合物との混合物の状態では液晶表示セル用材料として、好適に用いることができる。(I)の化合物は前述の各種表示方式のいずれにおいても使用可能であるが、単純マトリックス駆動あるいはアクティブマトリックス駆動のTN型表示素子、及びSTN表示素子に用いることが適している。

このように、一般式(I)で表される化合物と混合して使用することのできるネマチック液晶化合物の好ましい代表例としては、本発明の提供する組成物においては、その第一成分として一般式(I)で表される化合物を

少なくとも1種含有するが、その他の成分として特に以下の第二から第四成分から少なくとも1種含有することが好ましい。

即ち、第二成分はいわゆるフッ素系(ハロゲン系)のp型液晶化合物であって、以下の一般式(A1)から(A3)で示される化合物からなるものである。



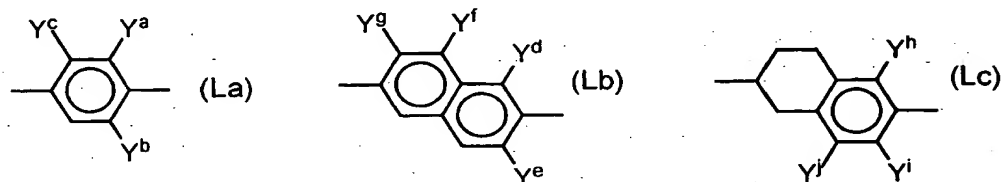
- 5 上式中、 R^b は炭素原子数1~12のアルキル基を表し、これらは直鎖状であってもメチルまたはエチル分岐を有していてもよく、3~6員環の環状構造を有していてもよく、基内に存在する任意の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ または $-\text{C}\equiv\text{C}-$ により交換されていてもよく、基内に存在する任意の水素原子はフッ素原子またはトリフルオロメトキシ基により置換されていてもよいが、炭素原子数2~7の直鎖状アルキル基、
- 10 炭素原子数2~7の直鎖状1-アルケニル基、炭素原子数4~7の直鎖状3-アルケニル基、末端が炭素原子数1~3のアルコキシル基により置換された炭素原子数1~5のアルキル基が好ましい。また、分岐により不斉炭素が生じる場合には、化合物として光学活性であってもラセミ体であってもよい。
- 15

- 環A、環B及び環Cはそれぞれ独立的にトランス-1,4-シクロヘキシレン基、トランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよい1,4-フェニレン基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいテトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、フッ素原子により置換されていてもよい1,4-シクロヘキセニレン基、1,3-ジオキサソ-トランス-2,5-ジイル基、ピリミジン-2,5-
- 20

- ジイル基またはピリジン-2, 5-ジイル基を表すが、トランス-1, 4-シクロヘキシレン基、トランスデカヒドロナフタレン-トランス-2, 6-ジイル基、フッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2, 6-ジイル基または1~2個のフッ素原子により置換されていてもよい1, 4-フェニレン基が
- 5 好ましい。特に環Bがトランス-1, 4-シクロヘキシレン基またはトランスデカヒドロナフタレン-トランス-2, 6-ジイル基である場合に、環Aはトランス-1, 4-シクロヘキシレン基であることが好ましく、環Cがトランス-1, 4-シクロヘキシレン基またはトランスデカヒドロナフタレン-トランス-2, 6-ジイル基である場合に環B及び環Aはトランス-1, 4-シクロヘキシレン基であることが好ましい。また、(A3)において環Aはトランス-1, 4-シクロヘキシレン基であることが好ましい。
- 10

- L^a 、 L^b 及び L^c は連結基であって、それぞれ独立的に単結合、エチレン基($-\text{CH}_2\text{CH}_2-$)、1, 2-プロピレン基($-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2-$ 及び $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)-$)、1, 4-ブチレン基、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ または $-\text{CH}=\text{NN}=\text{CH}-$ を表すが、単結合、エチレン基、1, 4-ブチレン基、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ または $-\text{C}\equiv\text{C}-$ が好ましく、単結合またはエチレン基が特に好ましい。また、(A2)においてはその少なくとも1個が、(A3)においてはその少なくとも2個が単結合を表すことが好ましい。
- 15

環Zは芳香環であり以下の一般式(La)~(Lc)で表すことができる。



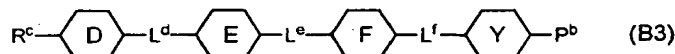
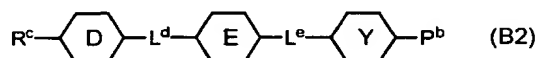
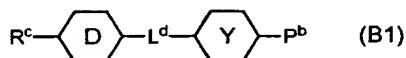
- 20 式中、 $Y^a \sim Y^j$ はそれぞれ独立的に水素原子あるいはフッ素原子を表すが、(La)において、 Y^a 及び Y^b の少なくとも1個はフッ素原子であることが好ましく、(Lb)において、 $Y^d \sim Y^f$ の少なくとも1個はフッ素原子であるこ

とが好ましく、特に Y^d はフッ素原子であることがさらに好ましい。

末端基 P^a はフッ素原子、塩素原子、トリフルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメチル基またはジフルオロメチル基あるいは2個以上のフッ素原子により置換された炭素原子数2または3のアルコキシル基、アルキル基、アルケニル基またはアルケニルオキシ基を表すが、
5 フッ素原子、トリフルオロメトキシ基またはジフルオロメトキシ基が好ましく、フッ素原子が特に好ましい。

また、(A2)においては本発明の一般式(I)の化合物は除く。

第三成分はいわゆるシアノ系のp型液晶化合物であって、以下の一般式
10 (B1)～(B3)で示される化合物からなるものである。



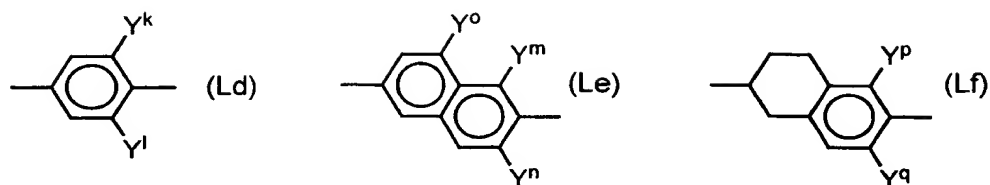
上式中、 R^c は炭素原子数1～12のアルキル基を表し、これらは直鎖状であってもメチルまたはエチル分岐を有していてもよく、3～6員環の環状構造を有していてもよく、基内に存在する任意の $-\text{CH}_2-$ は $-\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ または $-\text{C}\equiv\text{C}-$ により交換されていてもよく、基
15 内に存在する任意の水素原子はフッ素原子またはトリフルオロメトキシ基により置換されていてもよいが、炭素原子数2～7の直鎖状アルキル基、炭素原子数2～7の直鎖状1-アルケニル基、炭素原子数4～7の直鎖状3-アルケニル基、末端が炭素原子数1～3のアルコキシル基により置換された炭素原子数1～5のアルキル基が好ましい。また、分岐により不斉炭素が生
20 じる場合には、化合物として光学活性であってもラセミ体であってもよい。

環D、環E及び環Fはそれぞれ独立的にトランス-1,4-シクロヘキシレン

基、トランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよい1,4-フェニレン基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいテトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、フッ素原子により置換されていてもよい1,4-シクロヘキセニレン基、1,3-ジオキササン-トランス-2,5-ジイル基、ピリミジン-2,5-ジイル基またはピリジン-2,5-ジイル基を表すが、トランス-1,4-シクロヘキシレン基、トランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基、フッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル基または1~2個のフッ素原子により置換されていてもよい1,4-フェニレン基が好ましい。特に環Eがトランス-1,4-シクロヘキシレン基またはトランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基である場合に、環Dはトランス-1,4-シクロヘキシレン基であることが好ましく、環Fがトランス-1,4-シクロヘキシレン基またはトランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基である場合に環D及び環Eはトランス-1,4-シクロヘキシレン基であることが好ましい。また、(B3)において環Dはトランス-1,4-シクロヘキシレン基であることが好ましい。

L^d、L^e及びL^fは連結基であって、それぞれ独立的に単結合、エチレン基(-CH₂CH₂-)、1,2-プロピレン基(-CH(CH₃)CH₂-及び-CH₂CH(CH₃)-)、1,4-ブチレン基、-COO-、-OCO-、-OCF₂-、-CF₂O-、-CH=CH-、-CH=CF-、-CF=CH-、-CF=CF-、-C≡C-、-OCH₂-、-CH₂O-、または-CH=NN=CH-を表すが、単結合、エチレン基、-COO-、-OCF₂-、-CF₂O-、-CF=CF-または-C≡C-が好ましく、単結合、エチレン基または-COO-が特に好ましい。また、(B2)においてはその少なくとも1個が、(B3)においてはその少なくとも2個が単結合を表すことが好ましい。

25 環Yは芳香環であり以下の一般式(Ld)~(Lf)で表すことができる。

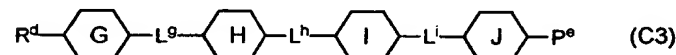
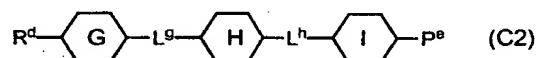
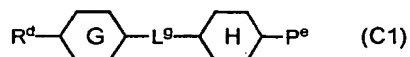


式中、 $Y^k \sim Y^s$ はそれぞれ独立的に水素原子あるいはフッ素原子を表すが、(Le)において、 Y^n 及び Y^o は水素原子であることが好ましい。

末端基 P^b はシアノ基(-CN)、シアナト基(-OCN)または $-C \equiv CCN$ を表すが、シアノ基が好ましい。

5 また、(B2)においては本発明の一般式(I)の化合物は除く。

第四成分は誘電率異方性が0付近の非極性液晶であり、以下の一般式(C1)～(C3)で示される化合物からなるものである。



上式中、 R^d 及び P^e はそれぞれ独立的に炭素原子数1～12のアルキル基を表し、これらは直鎖状であってもメチルまたはエチル分岐を有していてもよく、3～6員環の環状構造を有していてもよく、基内に存在する任意の $-CH_2-$ は $-O-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CH=CF-$ 、 $-CF=CH-$ 、 $-CF=CF-$ または $-C \equiv C-$ により交換されていてもよく、基内に存在する任意の水素原子はフッ素原子またはトリフルオロメトキシ基により置換されていてもよいが、炭素原子数1～7の直鎖状アルキル基、炭素原子数2～7の直鎖状1-アルケニル基、炭素原子数4～7の直鎖状3-アルケニル基、炭素原子数1～3の直鎖状アルコキシ

10 基または末端が炭素原子数1～3アルコキシ基により置換された炭素原子数1～5の直鎖状アルキル基が好ましく、さらに少なくとも一方は炭素原子数1～7の直鎖状アルキル基、炭素原子数2～7の直鎖状1-アルケニ

15

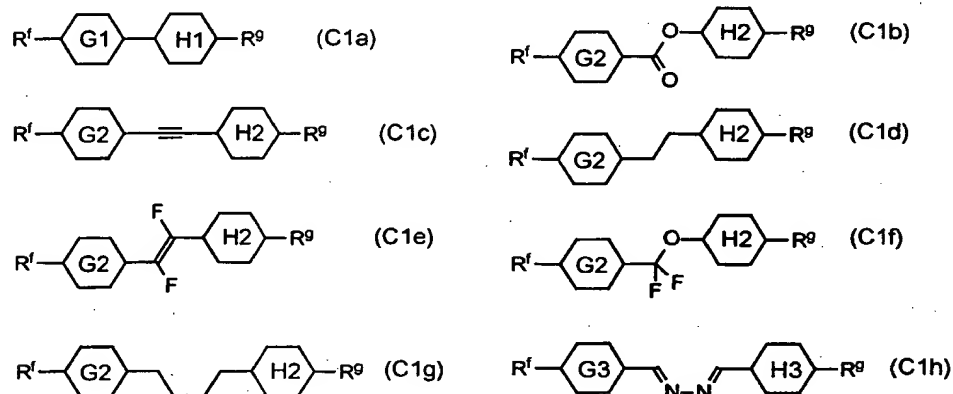
ル基または炭素原子数4～7の直鎖状3-アルケニル基であることが特に好ましい。

環G、環H、環I及び環Jはそれぞれ独立的に、トランス-1,4-シクロヘキシレン基、トランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基、1～2個
5 のフッ素原子あるいはメチル基により置換されていてもよい1,4-フェニレン基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル基、1～2個のフッ素原子により置換されていてもよいテトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、1～2個のフッ素原子により置換されていてもよい1,4-シクロヘキセニレン基、1,3-ジオキサン-トランス-2,5-
10 ジイル基、ピリミジン-2,5-ジイル基またはピリジン-2,5-ジイル基を表すが、各化合物において、トランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル基、1～2個のフッ素原子により置換されていてもよいテトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、フッ素原子により置換されていてもよい
15 い1,4-シクロヘキセニレン基、1,3-ジオキサン-トランス-2,5-ジイル基、ピリミジン-2,5-ジイル基またはピリジン-2,5-ジイル基は1個以内であることが好ましく、他の環はトランス-1,4-シクロヘキシレン基あるいは1～2個のフッ素原子またはメチル基により置換されていてもよい1,4-フェニレン基であることが好ましい。

20 L^g 、 L^h 及び L^i は連結基であって、それぞれ独立的に単結合、エチレン基($-\text{CH}_2\text{CH}_2-$)、1,2-プロピレン基($-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2-$ 及び $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)-$)、1,4-ブチレン基、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CF}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ または $-\text{CH}=\text{NN}=\text{CH}-$ を表すが、単結合、エチレン基、1,4-ブチレン基、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ または $-\text{CH}=\text{NN}=\text{CH}-$ が好ましく、
25 (C2)においてはその少なくとも1個が、(C3)においてはその少なくとも2個が単結合を表すことが好ましい。

また、(C2)においては本発明の一般式(I)の化合物は除く。

(C1)におけるより好ましい形態は以下の一般式(C1a)～(C1h)で表すことができる。



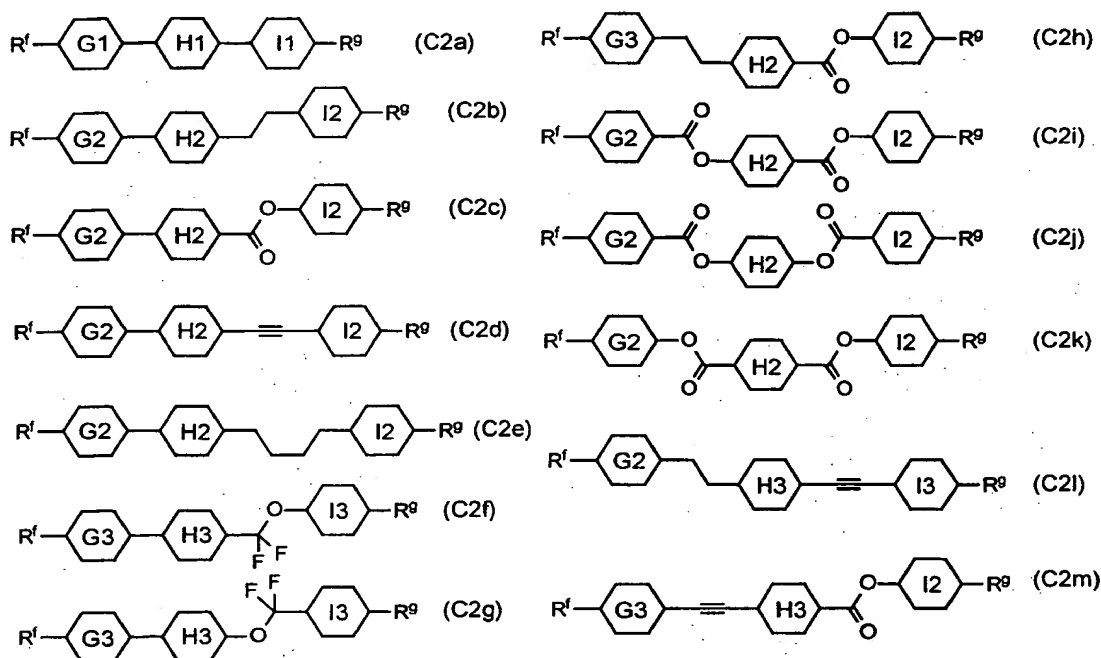
上記各式中、 R^f 及び R^g はそれぞれ独立的に炭素原子数1～7の直鎖状アルキル基、炭素原子数2～7の直鎖状1-アルケニル基、炭素原子数4～7の直鎖状3-アルケニル基、炭素原子数1～3の直鎖状アルコキシル基または末端が炭素原子数1～3のアルコキシル基により置換された炭素原子数1～5の直鎖状アルキル基を表すが、少なくとも一方は炭素原子数1～7の直鎖状アルキル基、炭素原子数2～7の直鎖状1-アルケニル基または炭素原子数4～7の直鎖状3-アルケニル基を表す。ただし、環G1～環G3が芳香環の場合、対応する R^f は1-アルケニル基及びアルコキシル基を除き、環H1～環H3が芳香環の場合、対応する R^g は1-アルケニル基及びアルコキシル基を除く。

環G1及び環H1はそれぞれ独立的にトランス-1,4-シクロヘキシレン基、トランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基、1～2個のフッ素原子あるいはメチル基により置換されていてもよい1,4-フェニレン基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル基、1～2個のフッ素原子により置換されていてもよいテトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、1～2個のフッ素原子により置換されていてもよい

い1,4-シクロヘキセニレン基、1,3-ジオキサソートランス-2,5-ジイル基、
ピリミジン-2,5-ジイル基またはピリジン-2,5-ジイル基を表すが、各化
合物において、トランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基、
1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジ
5 イル基、1~2個のフッ素原子により置換されていてもよいテトラヒドロナ
フタレン-2,6-ジイル基、フッ素原子により置換されていてもよい1,4-シ
クロヘキセニレン基、1,3-ジオキサソートランス-2,5-ジイル基、ピリミジ
ン-2,5-ジイル基またはピリジン-2,5-ジイル基は1個以内であることが
好ましく、その場合の他方の環はトランス-1,4-シクロヘキシレン基ある
10 いは1~2個のフッ素原子またはメチル基により置換されていてもよい
1,4-フェニレン基である。環G2及び環H2はそれぞれ独立的にトランス-
1,4-シクロヘキシレン基、トランスデカヒドロナフタレン-トランス-
2,6-ジイル基、1~2個のフッ素原子あるいはメチル基により置換されて
いてもよい1,4-フェニレン基、1個以上のフッ素原子により置換されてい
15 てもよいナフタレン-2,6-ジイル基、1~2個のフッ素原子により置換され
ていてもよいテトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基を表すが、各化合物
において、トランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基、1個
以上のフッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル
基、1~2個のフッ素原子により置換されていてもよいテトラヒドロナフ
20 タレン-2,6-ジイル基は1個以内であることが好ましく、その場合の他方
の環はトランス-1,4-シクロヘキシレン基あるいは1~2個のフッ素原子
またはメチル基により置換されていてもよい1,4-フェニレン基である。
環G3及び環H3はそれぞれ独立的に1~2個のフッ素原子あるいはメチル基
により置換されていてもよい1,4-フェニレン基、1個以上のフッ素原子に
25 より置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル基、1~2個のフッ素原
子により置換されていてもよいテトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基

を表すが、各化合物において1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル基、1~2個のフッ素原子により置換されていてもよいテトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基は1個以内であることが好ましい。

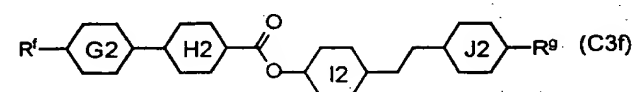
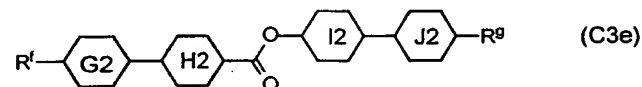
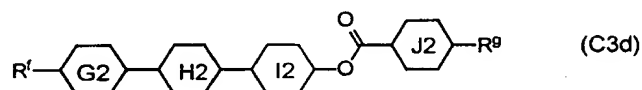
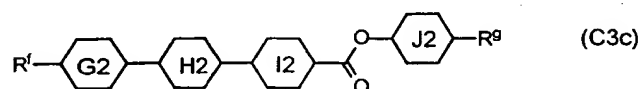
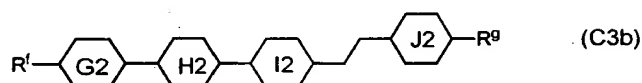
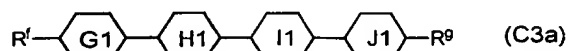
- 5 (C2)におけるより好ましい形態は以下の一般式(C2a)~(C2m)で表すことができる。



上式中、環G1、環G2、環G3、環H1、環H2及び環H3は前述の意味を表し、環I1は環G1と、環I2は環G2と、環I3は環G3とそれぞれおなじ意味を表す。また、上記各化合物において、トランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル基、1~2個のフッ素原子により置換されていてもよいテトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、フッ素原子により置換されていてもよい1,4-シクロヘキセニレン基、1,3-ジオキサン-トランス-2,5-ジイル基、ピリジン-2,5-ジイル基またはピリジン-2,5-ジイル基は1個以内であることが好ましく、その場合の他方の環はトランス-1,4-シクロヘキシレ

ン基あるいは1~2個のフッ素原子またはメチル基により置換されていてもよい1,4-フェニレン基である。

次に(C3)におけるより好ましい形態は以下の一般式(C3a)~(C3f)で表すことができる。

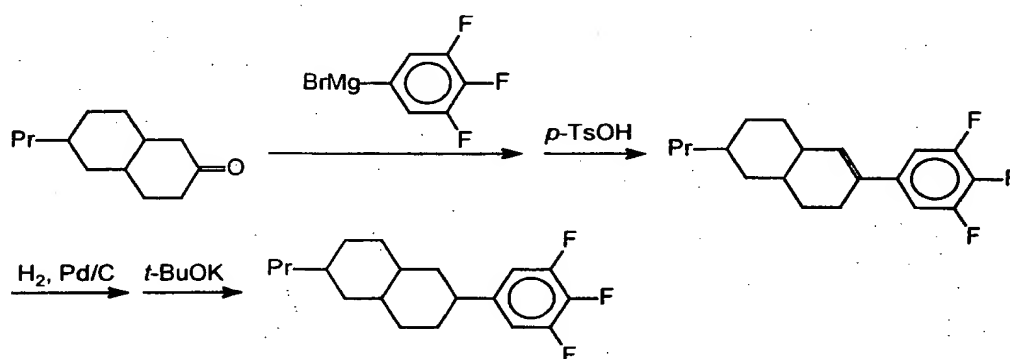


- 5 上式中、環G1、環G2、環H1、環H2、環I1及び環I2は前述の意味を表し、環J1は環G1また環J2は環G2とそれぞれおなじ意味を表す。また、上記各化合物において、トランスデカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基、1個以上のフッ素原子により置換されていてもよいナフタレン-2,6-ジイル基、1~2個のフッ素原子により置換されていてもよいテトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基、フッ素原子により置換されていてもよい1,4-シクロヘキセニレン基、1,3-ジオキサソ-トランス-2,5-ジイル基、ピリミジン-2,5-ジイル基またはピリジン-2,5-ジイル基は1個以内であることが好ましく、その場合の他方の環はトランス-1,4-シクロヘキシレン基あるいは1~2個のフッ素原子またはメチル基により置換されていてもよい1,4-
- 10 フェニレン基である。
- 15

実施例

以下に本発明の実施例を示し、本発明をさらに説明する。しかし、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

- 5 (実施例1) トランス-6-プロピル-トランス-2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン(第1表中の(I-3)の化合物)の合成



- マグネシウム3.6gをTHF3.5mLに懸濁し、1-ブロモ-3,4,5-トリフルオロベンゼン25.8gのTHF110mL溶液をTHFが穏やかに還流する速さで約30分かけて滴下した。さらに1時間攪拌後、上記参考例で得た6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-2-オン20gのTHF86mL溶液を30分間かけ滴下した。さらに2時間攪拌後、10%塩酸50mLを加えた。ヘキサン100mLを加え、有機層を分離し、水層はヘキサン100mLで抽出し有機層を併せた。水、飽和重曹水、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。
- 15 溶媒を溜去し、トルエン100mLとp-トルエンスルホン酸1水和物2.0gを加え、溜出する水分を分離除去しながら110℃で加熱攪拌した。水の溜出がなくなってから、室温に戻し、水50mLを加え、有機層を分離した。有機層を飽和重曹水、水、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去し全量を酢酸エチル200mLに溶解し、5%パラジウム/炭素(含水)2.5gを加え、オートクレーブ中、水素圧400KPa下で攪拌した。
- 20

室温で5時間攪拌後、触媒をセライト濾過により除き、溶媒を溜去して
トランス-6-プロピル-2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)トランスデカヒ
ドロナフタレンのトランス/シス混合物を得た。この全量をN,N-ジメチ
ルホルムアミド(DMF)55mLに溶解し、t-ブトキシカリウム1gを加え、

- 5 70℃で5時間攪拌した。室温まで冷却した後、水100mLを加え、ヘキサン
100mLで2回抽出した。有機層を併せ、稀塩酸、飽和重曹水、水、飽和食
塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去し、シリカ
ゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製し、さらにエタノール
10 から2回再結晶させて、トランス-6-プロピル-トランス-2-(3,4,5-トリ
フルオロフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレンの白色結晶5gを得
た。

IR(neat) 1615, 1530 cm^{-1}

^1H NMR(アセトン- d_6) δ 7.4-6.8(m, 2H), 2.5-2.8(m, 4H), 1.9-0.7(m, 18H)

^{12}C NMR(アセトン- d_6) δ 154, 150, 140, 137, 146, 112, 43-34, 21, 15

15 MS m/z

310, 267, 247, 225, 211, 197, 185, 171, 158, 145, 135, 123, 109, 95, 81, 67, 55

同様にして以下の化合物を得る。

トランス-6-プロピル-トランス-2-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス
-デカヒドロナフタレン

20 トランス-6-プロピル-トランス-2-(4-フルオロフェニル)-トランス-デ
カヒドロナフタレン

トランス-6-プロピル-トランス-2-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス
-デカヒドロナフタレン

トランス-6-プロピル-トランス-2-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-
25 トランス-デカヒドロナフタレン

トランス-6-プロピル-トランス-2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキ

シフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン

トランス-6-プロピル-トランス-2-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメ
トキシフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン

5 トランス-6-プロピル-トランス-2-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-ト
ランス-デカヒドロナフタレン

トランス-6-プロピル-トランス-2-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシ
フェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン

トランス-6-プロピル-トランス-2-(3,5-ジフルオロ-4-ジフルオロメト
キシフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン

10 トランス-6-プロピル-トランス-2-(4-クロロフェニル)-トランス-デカ
ヒドロナフタレン

トランス-6-プロピル-トランス-2-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-ト
ランス-デカヒドロナフタレン

15 トランス-6-プロピル-トランス-2-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニ
ル)-トランス-デカヒドロナフタレン

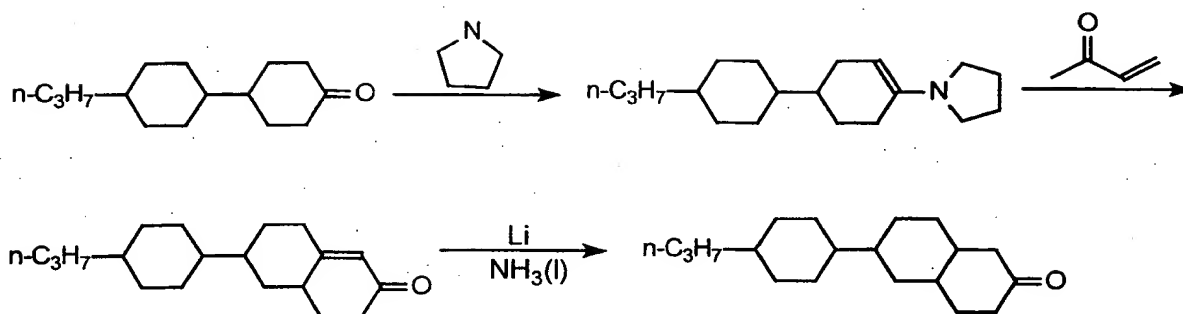
トランス-6-プロピル-トランス-2-(4-メトキシフェニル)-トランス-デ
カヒドロナフタレン

トランス-6-プロピル-トランス-2-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)-
トランス-デカヒドロナフタレン

20 トランス-6-プロピル-トランス-2-(3,5-ジフルオロ-4-メトキシフェニ
ル)-トランス-デカヒドロナフタレン

(実施例2) 6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-オクタヒドロナ
フタレン-2-オンの合成

25 (2-a) 6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-4,4a,5,6,7,8-ヘキ
サヒドロ-3H-ナフタレン-2-オンの合成



- 4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)シクロヘキサノン200g及び
 ピロリジン135.2gをトルエン800mLに溶解し、加熱し共沸してくる水を
 除去しながら、6時間攪拌した。トルエンと共沸させて、過剰のピロリ
 ジンを除去し1-(4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-シクロヘキ
 5 サ-1-エン-1-イル)-ピロリジンを得た。このまま室温まで冷却し、トル
 エンを再び800mL加えた。水浴により冷却し、20℃以下でメチルビニル
 ケトン89mLのトルエン150mL溶液を2時間かけ滴下し加えた。滴下終了後、
 加熱し2時間かけ還流温度とした。室温まで冷却し、酢酸ナトリウム
 85.2g、酢酸104.2mL、水104.2mLにより調製したpH5の緩衝液を加え、さ
 10 らに5時間還流した。室温まで冷却後、有機層を分離し、水、飽和食塩
 水で洗浄した。無水硫酸ナトリウムで乾燥し、溶媒を溜去し、6-(トラ
 ンス-4-プロピルシクロヘキシル)-4,4a,5,6,7,8-ヘキサヒドロ-3H-ナフ
 タレン-2-オンを313g得た。

- (2-b) 6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-オクタヒドロナフタ
 15 レン-2-オンの合成

- 40℃に冷却した液体アンモニア1500mLに21.8gの金属リチウムを加え
 た。ここへ(1-a)で得られた6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-
 4,4a,5,6,7,8-ヘキサヒドロ-3H-ナフタレン-2-オン313g及びt-ブタノール
 91gをテトラヒドロフラン(THF)1200mLに溶解し-35℃で滴下した。さ
 20 らに30分間攪拌した後、塩化アンモニウムを50g加え、反応を停止した。
 徐々に昇温しアンモニアを蒸発させ、飽和塩化アンモニウム水200mL及

びトルエン400mLを加え、有機層を分離し、水、飽和食塩水で洗浄した。無水硫酸ナトリウムで乾燥し、溶媒を溜去し、蒸留(bp.=180℃、0.03Ps)し、6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-オクタヒドロナフタレン-2-オンを96g得た。

5 IR(nujol) 1718cm⁻¹

¹H NMR(CDC13) 2.4-2.2(m, 4H), 1.8-1.6(m, 5H), 1.4-1.0(m, 20H), 0.9(t, 3H)

¹³C NMR(CDC13) 212, 48, 44, 42, 40, 38, 37, 35, 34, 30, 29, 20, 14

MS m/z 276, 258, 232, 152, 135, 125, 110, 95, 83, 69, 55

10 同様にして以下の化合物を得る。

6-(トランス-4-メチルシクロヘキシル)-オクタヒドロナフタレン-2-オン

6-(トランス-4-エチルシクロヘキシル)-オクタヒドロナフタレン-2-オン

15 6-(トランス-4-ブチルシクロヘキシル)-オクタヒドロナフタレン-2-オン

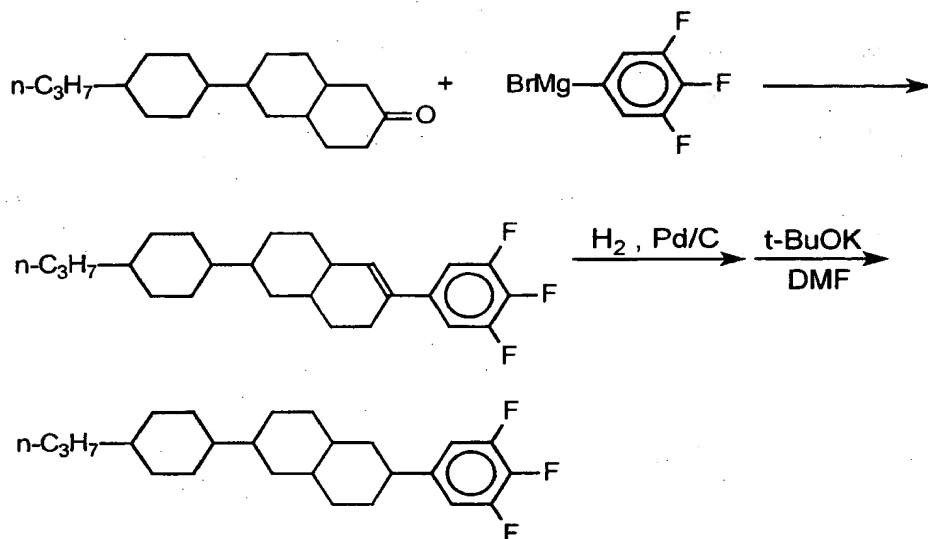
6-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)-オクタヒドロナフタレン-2-オン

20 6-(トランス-4-ヘキシルシクロヘキシル)-オクタヒドロナフタレン-2-オン

6-(トランス-4-ヘプチルシクロヘキシル)-オクタヒドロナフタレン-2-オン

(実施例3) トランス-6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-2-

25 (3,4,5-トリフルオロフェニル)トランスデカヒドロナフタレン(第3表中のNo. (I-18)の化合物)の合成



マグネシウム2.1gをTHF4mLに懸濁させ、1-ブロモ-3,4,5-トリフルオロベンゼン16.8gのTHF65mL溶液をTHFが穏やかに還流する速さで約30分かけて滴下した。さらに1時間攪拌後、(実施例1)で得た6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-オクタヒドロナフタレン-2-オン20gの

- 5 THF80mL溶液を30分間かけ滴下した。さらに2時間攪拌後、10%塩酸50mLを加えた。ヘキサン100mLを加え、有機層を分離し、水層はヘキサン100mLで抽出し有機層を併せた。水、飽和重曹水、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去し、トルエン100mLとp-トルエンスルホン酸1水和物2.0gを加え、溜出する水分を分離除去しながら
- 10 ら110℃で加熱攪拌した。水の溜出がなくなってから、室温に戻し、水50mLを加え、有機層を分離した。有機層を飽和重曹水、水、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去し全量を酢酸エチル200mLに溶解し、5%パラジウム/炭素(含水)2.0gを加え、オートクレーブ中、水素圧400KPa下で攪拌した。室温で5時間攪拌後、触媒をセラ
- 15 イト濾過により除き、溶媒を溜去して6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)トランスデカヒドロナフタレンのトランス/シス混合物を得た。この全量をN,N-ジメチルホルムアミ

- ド (DMF) 55mL に溶解し、*t*-ブトキシカリウム 0.7g を加え、50℃ で 2 時間攪拌した。室温まで冷却した後、水 100mL を加え、ヘキサン 100mL で 2 回抽出した。有機層を併せ、稀塩酸、飽和重曹水、水、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去し、シリカゲルカラムクロマトグラフィー (ヘキサン) で精製し、さらにエタノールから 2 回再結晶させて、トランス-6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-2-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル) トランスデカヒドロナフタレンの白色結晶 7.2g を得た。

IR (nujol) 1615, 1533 cm⁻¹

- 10 ¹H NMR (CDCl₃) 7.4-6.8 (m, 2H), 2.5-2.8 (m, 4H), 1.9-0.7 (m, 28H)

¹³C NMR (CDCl₃) 153, 149, 139, 136, 144, 110, 43-34, 20, 14

MS m/z 392, 267, 197, 185, 171, 158, 145, 125, 108, 95, 83, 69, 55

同様にして以下の化合物を得る。

- 15 トランス-6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-トランス-2-(3, 5-ジフルオロフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン
- トランス-6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-トランス-2-(4-フルオロフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン
- トランス-6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-トランス-2-(3, 4-ジフルオロフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン
- 20 トランス-6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-トランス-2-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン
- トランス-6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-トランス-2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン
- 25 トランス-6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-トランス-2-(3, 5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-デカヒドロナ

フタレン

トランス-6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-トランス-2-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン

5 トランス-6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-トランス-2-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン

トランス-6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-トランス-2-(3,5-ジフルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン

10 トランス-6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-トランス-2-(4-クロロフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン

トランス-6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-トランス-2-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン

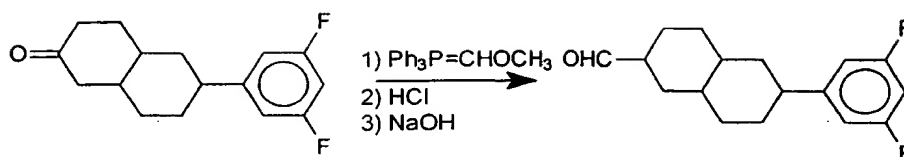
15 トランス-6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-トランス-2-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン

トランス-6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-トランス-2-(4-メトキシフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン

トランス-6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-トランス-2-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン

20 トランス-6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-トランス-2-(3,5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン

(実施例4) トランス-6-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒドの合成



塩化メトキシメチルトリフェニルホスホニウム13.5gをテトラヒドロフラン(THF)35mLに懸濁し、10℃以下に冷却しながら、*t*-ブトキシカリウム5.5gのTHF25mL溶液を滴下した。さらに冷却を続けながら、6-(3,5-ジフルオロフェニル)デカヒドロナフタレン-2-オン8.5gのTHF25mL溶液を10分間で滴下した。室温に戻して4時間攪拌後、水とヘキサンを加え、有機層を分離し、水で洗浄し、溶媒を溜去した。得られた固体10.1gをTHF50mLに溶解し、10%塩酸50mLを加えて、2時間加熱還流した。室温に戻し、有機層を分離し、水層を酢酸エチルで抽出した。有機層を合わせ、飽和食塩水で洗浄し、溶媒を溜去した。得られた油状物10.0gをメタノール100mLに溶解し、10℃以下に冷却しながら、10%水酸化ナトリウム水溶液10mLを加えた。2時間攪拌後室温に戻し、水を加え、酢酸エチルで抽出し、有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、溶媒を溜去し、トランス-6-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒドの油状物10.5gを得た。

同様にして以下の化合物を得る。

トランス-6-(4-フルオロフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド

トランス-6-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド

トランス-6-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド

トランス-6-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド

トランス-6-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド

トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド

5 トランス-6-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド

トランス-6-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド

10 トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド

トランス-6-(4-クロロフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド

トランス-6-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド

15 トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド

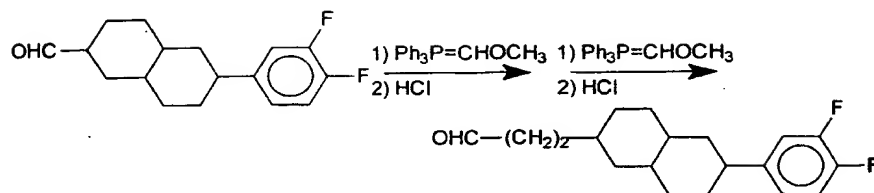
トランス-6-(4-メトキシフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド

20 トランス-6-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド

トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド

(実施例5) トランス-6-(3, 4-ジフルオロフェニル)-トランス-2-(2-ホルミルエチル)デカヒドロナフタレンの合成

25



- 塩化メトキシメチルトリフェニルホスホニウム13.5gをTHF35mLに懸濁し、10℃以下に冷却しながら、*t*-ブトキシカリウム5.5gのTHF25mL溶液を滴下した。さらに冷却を続けながら、実施例1と同様にして得られた
- 5 トランス-6-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド10.0gのTHF25mL溶液を滴下した。室温に戻して4時間攪拌後、水とヘキサンを加え、有機層を分離し、水で洗浄し、溶媒を溜去した。得られた固体12.0gをTHF60mLに溶解し、10%塩酸60mLを加えて、2時間加熱還流した。室温に戻し、有機層を分離し、水層を酢酸エチルで抽出した。有機層を合わせ、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、溶媒を溜去した。得られたトランス-6-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-2-(ホルミルメチル)デカヒドロナフタレン11.0g
- 10 をTHF40mLに溶解し、再び冷却してある塩化メトキシメチルトリフェニルホスホニウム13.5gと*t*-ブトキシカリウム5.5gのTHF60mL溶液中に滴下した。室温に戻して4時間攪拌した後、水とヘキサンを加え、有機層を分離した。水で洗浄後、溶媒を溜去し、得られた固体13.6gをTHF70mLに溶解し、10%塩酸70mL加えて2時間攪拌した。室温に戻し、水を加え、酢酸エチルで抽出し、有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、溶媒を溜去し、トランス-6-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-2-(2-ホルミルエチル)デカヒドロナフタレンの油状物12.0gを得た。
- 15
- 20 同様にして以下の化合物を得る。

トランス-6-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-2-(2-ホルミルエチル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-フルオロフェニル)-トランス-2-(2-ホルミルエチル)
デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)-トランス-2-(2-ホルミル
エチル)デカヒドロナフタレン

5 トランス-6-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-(2-ホル
ミルエチル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トラン
ス-2-(2-ホルミルエチル)デカヒドロナフタレン

10 トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-ト
ランス-2-(2-ホルミルエチル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-(2-ホルミ
ルエチル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-
2-(2-ホルミルエチル)デカヒドロナフタレン

15 トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)-トラ
ンス-2-(2-ホルミルエチル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-クロロフェニル)-トランス-2-(2-ホルミルエチル)デ
カヒドロナフタレン

20 トランス-6-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-2-(2-ホルミ
ルエチル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-2-(2-ホ
ルミルエチル)デカヒドロナフタレン

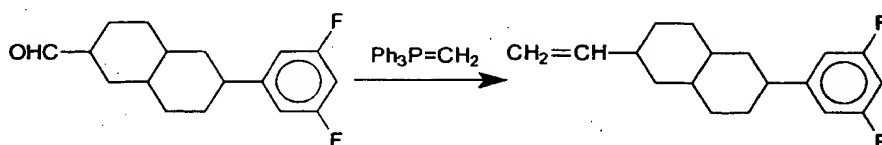
トランス-6-(4-メトキシフェニル)-トランス-2-(2-ホルミルエチル)
デカヒドロナフタレン

25 トランス-6-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)-トランス-2-(2-ホル
ミルエチル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3,5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)-トランス-2-(2-ホルミルエチル)デカヒドロナフタレン

(実施例6) トランス-6-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-2-ビニ

5 ルデカヒドロナフタレンの合成



ヨウ化メチルトリフェニルホスホニウム24.4gをTHF75mLに懸濁し、10℃以下に冷却しながら、t-ブトキシカリウム7.6gのTHF40mL溶液を滴下した。さらに冷却を続けながら、実施例1で得られたトランス-6-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン-2-カルバ
 10 ルデヒド20.5gのTHF100mL溶液を滴下した。室温に戻して3時間攪拌後、水とヘキサンを加え、有機層を分離し、水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、溶媒を溜去した。得られた油状物12.1gをシリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製し、トランス-6-(3,5-ジフルオ
 15 ルフェニル)-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレンの油状物4.0gを得た。

同様にして以下の化合物を得る。

トランス-6-(4-フルオロフェニル)-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン

トランス-6-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-2-ビニルデカヒド
 20 ロナフタレン

トランス-6-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-ビニル

デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン

5 トランス-6-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン

トランス-6-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン

10 トランス-6-(3,5-ジフルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-クロロフェニル)-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン

15 トランス-6-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン

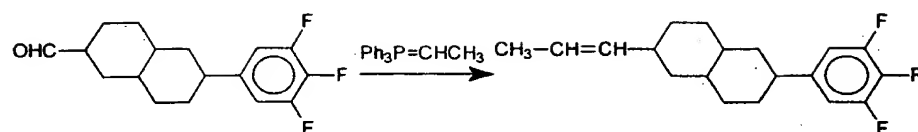
トランス-6-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-メトキシフェニル)-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン

20 トランス-6-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン

トランス-6-(3,5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン

25 (実施例7) トランス-6-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン(I-6)の合成



臭化エチルトリフェニルホスホニウム13.4gをTHF30mLに懸濁し、10℃以下に冷却しながら、t-ブトキシカリウム4.5gのTHF25mL溶液を滴下した。さらに冷却を続けながら、実施例1と同様にして得られたトランス-6-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド10.1gのTHF50mL溶液を滴下した。室温に戻して3時間攪拌後、水とヘキサンを加え、有機層を分離し、水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、溶媒を溜去した。得られた油状物9.1gをトルエン50mLに溶解し、ベンゼンスルフィン酸ナトリウム2.5gと10%塩酸10mLを加えて20時間加熱還流した。室温に戻して水を加え、トルエンで有機層を抽出し、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、飽和食塩水の順で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、溶媒を溜去した。シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製し、再結晶(エタノール)してトランス-6-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン(I-6)の白色固体7.8gを得た。

同様にして以下の化合物を得る。

トランス-6-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-フルオロフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

5 トランス-6-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

10 トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-クロロフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

15 トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-メトキシフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

20 トランス-6-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)-トランス-2-(ビニル)デカヒドロナフタレン

25 トランス-6-(3, 5-ジフルオロフェニル)-トランス-2-(ビニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-フルオロフェニル)-トランス-2-(ビニル)デカヒドロ
ナフタレン

トランス-6-(3, 4-ジフルオロフェニル)-トランス-2-(ビニル)デカヒ
ドロナフタレン

- 5 トランス-6-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-(ビニ
ル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トラン
ス-2-(ビニル)デカヒドロナフタレン

- 10 トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-ト
ランス-2-(ビニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-(ビニル)
デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-
2-(ビニル)デカヒドロナフタレン

- 15 トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)-トラ
ンス-2-(ビニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-クロロフェニル)-トランス-2-(ビニル)デカヒドロナ
フタレン

- 20 トランス-6-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-2-(ビニル)デ
カヒドロナフタレン

トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-2-(ビニ
ル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-メトキシフェニル)-トランス-2-(ビニル)デカヒドロ
ナフタレン

- 25 トランス-6-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)-トランス-2-(ビニル)
デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)-トランス-2-(ビニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)-トランス-2-(1-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

5 トランス-6-(3, 5-ジフルオロフェニル)-トランス-2-(1-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-フルオロフェニル)-トランス-2-(1-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

10 トランス-6-(3, 4-ジフルオロフェニル)-トランス-2-(1-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-(1-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-(1-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

15 トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-(1-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-(1-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

20 トランス-6-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-(1-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-(1-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-クロロフェニル)-トランス-2-(1-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

25 トランス-6-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-2-(1-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

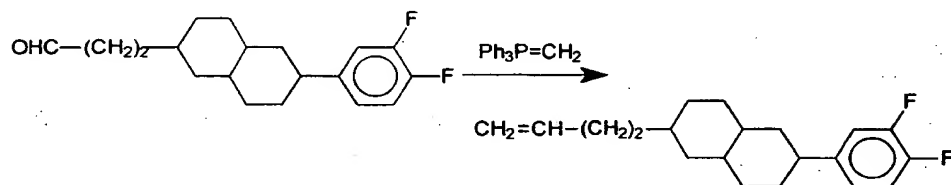
トランス-6-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-2-(1-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-メトキシフェニル)-トランス-2-(1-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

5 トランス-6-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)-トランス-2-(1-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3,5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)-トランス-2-(1-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

10 (実施例8) トランス-6-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-2-(3-ブテニル)デカヒドロナフタレン(I-5)の合成



ヨウ化メチルトリフェニルホスホニウム16.5gをTHF17mL及びトルエン51mLに懸濁し、10℃以下に冷却しながら、t-ブトキシカリウム4.6gを加えた。さらに冷却を続けながら、実施例2で得られたトランス-6-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-2-(2-ホルミルエチル)デカヒドロナフタレン5.0gのトルエン溶液20mLを滴下した。2時間攪拌後、水5mLを加え、さらにヘキサン200mLを加え、トリフェニルホスフィンオキシドを濾別した。有機層を分離し、水及び水/メタノール混合溶媒(1/2)各100mLで洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、溶媒を溜去した。得られた油状物をシリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製し、エタノールから再結晶させてトランス-6-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-2-(3-ブテニル)デカヒドロナフタレン(I-5)の白色固体3.7gを得た。

同様にして以下の化合物を得る。

トランス-6-(3, 5-ジフルオロフェニル)-トランス-2-(3-ブテニル)デ
カヒドロナフタレン

トランス-6-(4-フルオロフェニル)-トランス-2-(3-ブテニル)デカヒ
ドロナフタレン

5 トランス-6-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)-トランス-2-(3-ブテニ
ル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-(3-ブテ
ニル)デカヒドロナフタレン

10 トランス-6-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トラン
ス-2-(3-ブテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-ト
ランス-2-(3-ブテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-(3-ブテニ
ル)デカヒドロナフタレン

15 トランス-6-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-
2-(3-ブテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)-トラン
ス-2-(3-ブテニル)デカヒドロナフタレン

20 トランス-6-(4-クロロフェニル)-トランス-2-(3-ブテニル)デカヒド
ロナフタレン

トランス-6-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-2-(3-ブテニ
ル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-2-(3-ブ
テニル)デカヒドロナフタレン

25 トランス-6-(4-メトキシフェニル)-トランス-2-(3-ブテニル)デカヒ
ドロナフタレン

トランス-6-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)-トランス-2-(3-ブテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)-トランス-2-(3-ブテニル)デカヒドロナフタレン

5 トランス-6-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)-トランス-2-(3-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3, 5-ジフルオロフェニル)-トランス-2-(3-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

10 トランス-6-(4-フルオロフェニル)-トランス-2-(3-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3, 4-ジフルオロフェニル)-トランス-2-(3-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-(3-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

15 トランス-6-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-(3-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-(3-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

20 トランス-6-(4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-(3-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-(3-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)-トランス-2-(3-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

25 トランス-6-(4-クロロフェニル)-トランス-2-(3-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-2-(3-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

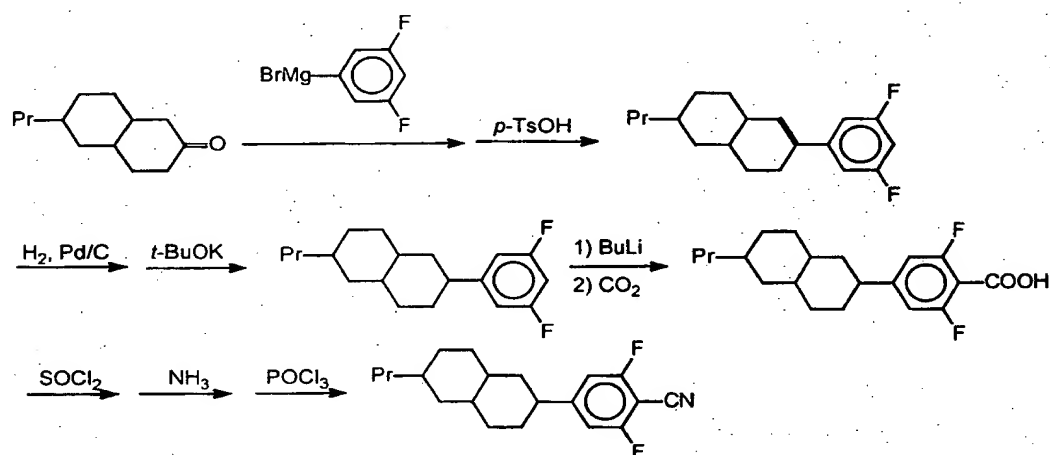
トランス-6-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)-トランス-2-(3-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

5 トランス-6-(4-メトキシフェニル)-トランス-2-(3-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)-トランス-2-(3-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

10 トランス-6-(3,5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)-トランス-2-(3-ペンテニル)デカヒドロナフタレン

(実施例9) トランス-2-プロピル-トランス-6-(3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル)トランスデカヒドロナフタレン(I-10)の合成



15 (9-a) トランス-2-プロピル-トランス-6-(3,5-ジフルオロフェニル)トランスデカヒドロナフタレンの合成

マグネシウム2.4gをTHF5mLに懸濁し、1-ブromo-3,5-ジフルオロベンゼン17.6gのTHF80mL溶液をTHFが穏やかに還流する速さで約30分かけて滴下した。さらに1時間攪拌後、6-プロピル-オクタヒドロナフタレン-

2-オン20gのTHF80mL溶液を30分間かけ滴下した。さらに2時間攪拌後、10%塩酸80mLを加えた。ヘキサン100mLを加え、有機層を分離し、水層はヘキサン100mLで抽出し有機層を併せた。水、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去し、トルエン105mLとp-トルエンスルホン酸一水和物1.7gを加え、溜出する水分を分離除去しながら110℃で加熱攪拌した。水の溜出がなくなってから、室温に戻し、水50mLを加え、有機層を分離した。有機層を飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、水、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去し全量を酢酸エチル100mLに溶解し、5%パラジウム-炭素3.0gを加え、オートクレーブ中、水素圧400KPa下で攪拌した。室温で5時間攪拌後、触媒をセライト濾過により除き、溶媒を溜去してトランス-6-プロピル-2-(3,5-ジフルオロフェニル)トランスデカヒドロナフタレンのトランス/シス混合物を得た。この全量をN,N-ジメチルホルムアミド(DMF)100mLに溶解し、t-ブトキシカリウム2.4gを加え、70℃で5時間攪拌した。室温まで冷却した後、水100mLを加え、トルエン100mLで2回抽出した。有機層を併せ、10%塩酸、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、水、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去し、シリカゲルカラムクロマトグラフ(ヘキサン)で精製し、さらにエタノールから再結晶して、トランス-6-プロピル-トランス-2-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレンの白色結晶16.5gを得た。

(9-b) トランス-2-プロピル-トランス-6-(3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル)トランスデカヒドロナフタレンの合成

(9-a)で得られたトランス-6-プロピル-トランス-2-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-デカヒドロナフタレン16.5gをTHF70mLに溶解し、-78℃に冷却する。1.6Mブチルリチウム-ヘキサン溶液38.6mLを内温が-

50℃を越えないよう、30分かけ滴下した。さらに20分攪拌した後、内温が-50℃を越えないようにして、二酸化炭素を吹き込んだ。発熱が起これなくなったら、徐々に室温まで昇温し、水50mLおよびヘキサン50mLを加え、有機層を分離した。有機層を水、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去し全量を1,2-ジクロロエタン170mLに溶解し、塩化チオニルを8.1gおよびピリジン0.1mLを加え、室温で5時間攪拌した。溶媒を溜去し全量をジクロロメタン100mLに溶解し、攪拌しながらアンモニアガスを吹き込んだ。2時間後濾過し、残渣を

DMF100mLに溶解し、塩化オキサリル7.9gを滴下した。さらに1時間攪拌後、氷水に注ぎ、トルエン100mLを加え、有機層を分離した。有機層を水、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去し、シリカゲルカラムクロマトグラフィ- (ヘキサン) で精製し、さらにエタノールから再結晶して、トランス-2-プロピル-トランス-6-(3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル) トランスデカヒドロナフタレンの白色結晶9gを得た。

同様にして以下の化合物を得る。

トランス-2-メチル-トランス-6-(3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル) トランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-エチル-トランス-6-(3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル) トランスデカヒドロナフタレン

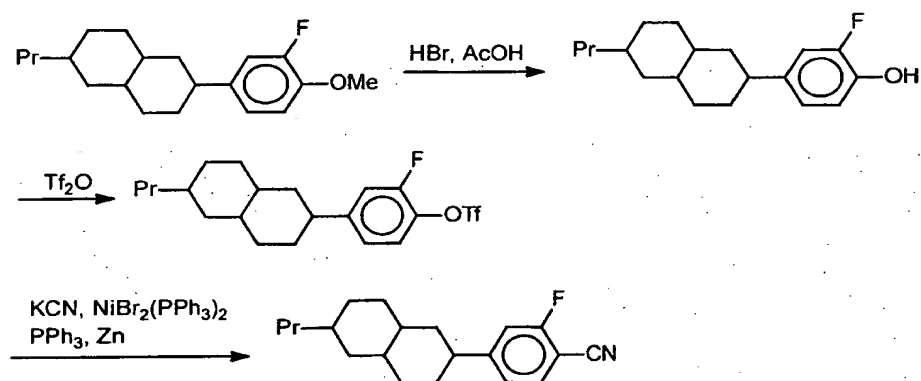
トランス-2-ブチル-トランス-6-(3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル) トランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-ペンチル-トランス-6-(3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル) トランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-6-(3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル) トランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-6-(3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル)トランスデカヒドロナフタレン

(実施例10) トランス-2-プロピル-トランス-6-(3-フルオロ-4-シアノフェニル)トランスデカヒドロナフタレン (I-9) の合成



酢酸100mLおよび48%臭化水素酸水溶液100mLにトランス-2-プロピル-トランス-6-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)トランスデカヒドロナフタレン(この化合物は(1-a)の1-ブromo-3,5-ジフルオロベンゼンに換え、1-ブromo-3-フルオロ-4-メトキシベンゼンを用い、他は同様にして得た。)20gを加え、20時間加熱還流させた。室温に戻し、水およびトルエンを加え、有機層を分離した。有機層を飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、水、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去し全量をジクロロメタン100mLに溶解し、無水トリフルオロメタンスルホン酸19.7gを加え、5℃に冷却した。激しく攪拌しながら、ピリジン12mLを滴下した後さらに1時間攪拌した。水を加えて、反応を停止させ、有機層を分取し、水層をジクロロメタンで抽出し、有機層を併せ、10%塩酸、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、水次いで飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製後、溶媒を溜去し、全量をアセトニトリル150mLに溶解し、ジブromobis(トリフェニルホスフィン)ニッケル(II)1.7g、トリ

フェニルホスフィン1.4g、亜鉛粉0.3g、シアン化カリウム8.5gを加え、80℃で16時間加熱撹拌させた。水を加え反応を停止し、有機層をさらに水で洗浄後、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。シリカゲルカラムクロマトグラフィ-（ヘキサン/ジクロロメタン）で精製し、さらにエタノールから再結晶して5-フルオロ-6-シアノ-2-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ナフタレンの白色固体12.5gを得た。

同様にして以下の化合物を得る。

トランス-2-メチル-トランス-6-(3-フルオロ-4-シアノフェニル)トランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-エチル-トランス-6-(3-フルオロ-4-シアノフェニル)トランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-ブチル-トランス-6-(3-フルオロ-4-シアノフェニル)トランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-ペンチル-トランス-6-(3-フルオロ-4-シアノフェニル)トランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-ヘキシル-トランス-6-(3-フルオロ-4-シアノフェニル)トランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-ヘプチル-トランス-6-(3-フルオロ-4-シアノフェニル)トランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-ビニル-トランス-6-(3-フルオロ-4-シアノフェニル)トランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-(1-プロペニル)-トランス-6-(3-フルオロ-4-シアノフェニル)トランスデカヒドロナフタレン

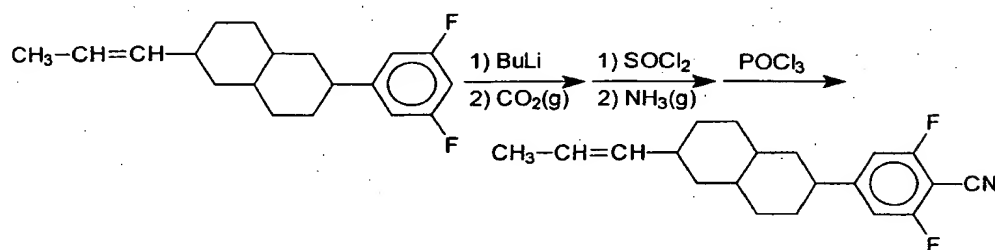
25 トランス-2-(1-ペンテニル)-トランス-6-(3-フルオロ-4-シアノフェニル)トランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-6-(3-フルオロ-4-シアノフェニル)

ル)トランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-(3-ペンテニル)-トランス-6-(3-フルオロ-4-シアノフェニル)トランスデカヒドロナフタレン

- 5 (実施例11) トランス-6-(4-シアノ-3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン(I-12)の合成



- トランス-6-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン1.74gのTHF10ml溶液を-78℃に冷却しながら、*n*-ブチルリチウムの1.5Mヘキサン溶液4.8mlを滴下した。10分間攪拌後、炭酸ガスを溶液が飽和になるまで吹き込んだ。室温まで静置した後、10%塩酸を加え、酢酸エチルで有機層を抽出し、水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、溶媒を溜去した。得られた固体1.9gを1,2-二塩化エチレン12ml中に懸濁させ、塩化チオニル1.4g、ピリジン0.05ml、*N,N*-ジメチルホルムアミド(DMF)1mlを加えて室温で1時間攪拌した。溶媒を溜去し、得られた油状物を塩化メチレン50mlに溶解し、10℃以下に冷却しながら、アンモニアガスを溶液が飽和になるまで吹き込んだ。室温で1時間攪拌した後、溶媒を溜去した。得られた固体2.6gをDMF20ml中に懸濁させ、10℃以下に冷却しながらオキシ塩化リン1.5mlを加えて、室温で1時間攪拌した。水を加え、トルエンで有機層を抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去し、シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製し、再結晶(エタノー
- 10
- 15
- 20

ル)してトランス-6-(4-シアノ-3,5-ジフルオロフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン(I-12)の白色固体0.3gを得た。

同様にして以下の化合物を得る。

トランス-2-ビニル-トランス-6-(4-シアノ-3,5-ジフルオロフェニル)

5 トランスデカヒドロナフタレン

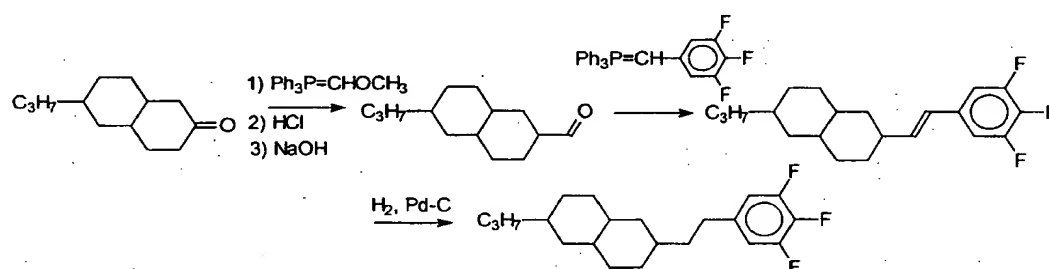
トランス-2-(1-プロペニル)-トランス-6-(4-シアノ-3,5-ジフルオロフェニル)トランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-(1-ペンテニル)-トランス-6-(4-シアノ-3,5-ジフルオロフェニル)トランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-(3-ブテニル)-トランス-6-(4-シアノ-3,5-ジフルオロフェニル)トランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-(3-ペンテニル)-トランス-6-(4-シアノ-3,5-ジフルオロフェニル)トランスデカヒドロナフタレン

15 (実施例12) トランス-6-プロピル-2-[2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エチル]-トランス-デカヒドロナフタレン(I-8)の合成



(12-a) 6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒドの合成

20 6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-オン24gのテトラヒドロフラン(THF)100mL溶液を、塩化メトキシメチルトリフェニルホスホニウム38g、t-ブトキシカリウム14gからTHF200mL中で調製したウィッティ

ッヒ反応剤中に、10℃以下に冷却しながら滴下した。室温に戻して4時間攪拌後、水とヘキサンを加え、有機層を分離し、水で洗浄し、溶媒を溜去した。得られた淡黄色油状物をTHF180mLに溶解し、10%塩酸180mLを加えて、3時間加熱還流した。室温に戻し、有機層を分離し、水層を酢酸エチルで抽出した。有機層を合わせ、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、水、飽和食塩水の順で洗浄し、溶媒を溜去した。得られた淡黄色固体をメタノール160mLに溶解し、10℃以下に冷却しながら、10%水酸化ナトリウム水溶液20mLを加えた。2時間攪拌後室温に戻し、溶媒を溜去し、得られた淡黄色固体を水で洗浄し、ヘキサンから再結晶し、6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒドの白色固体18gを得た。

(12-b) 2-[2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エテニル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレンの合成

(12-a)で得られた6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド18gのTHF90mL溶液を、臭化3,4,5-トリフルオロベンジルトリフェニルホスホニウム49gとt-ブトキシカリウム12gからTHF250mL中で調製したウィッティッヒ反応剤中に、10℃以下に冷却しながら滴下した。室温に戻して4時間攪拌後、水とヘキサンを加え、有機層を分離し、水で洗浄し、溶媒を溜去した。シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製して、2-[2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エテニル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレンの無色油状物22gを得た。

(1-c) トランス-6-プロピル-2-[2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エチル]-トランス-デカヒドロナフタレンの合成

(12-b)で得られた2-[2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エテニル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン22gを酢酸エチル120mLに溶解し、5%パラジウム-炭素5gを加えて、室温で6時間水素添加した。触媒をセライト濾過し、溶媒を溜去して、シリカゲルカラムクロマトグラフィー

ー(ヘキサン)で精製し、 -70°C 以下でエタノールから再結晶してトランス-6-プロピル-2-[2-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)エチル]-トランス-デカヒドロナフタレンの白色固体6gを得た。

同様にして以下の化合物を得る。

- 5 トランス-6-プロピル-2-[2-(3, 5-ジフルオロフェニル)エチル]-トランス-デカヒドロナフタレン
トランス-6-プロピル-2-[2-(4-フルオロフェニル)エチル]-トランス-デカヒドロナフタレン
トランス-6-プロピル-2-[2-(3, 4-ジフルオロフェニル)エチル]-トランス-デカヒドロナフタレン
- 10 トランス-6-プロピル-2-[2-(4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-トランス-デカヒドロナフタレン
トランス-6-プロピル-2-[2-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-トランス-デカヒドロナフタレン
- 15 トランス-6-プロピル-2-[2-(3, 5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)エチル]-トランス-デカヒドロナフタレン
トランス-6-プロピル-2-[2-(4-ジフルオロメトキシフェニル)エチル]-トランス-デカヒドロナフタレン
トランス-6-プロピル-2-[2-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)エチル]-トランス-デカヒドロナフタレン
- 20 トランス-6-プロピル-2-[2-(3, 5-ジフルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)エチル]-トランス-デカヒドロナフタレン
トランス-6-プロピル-2-[2-(4-クロロフェニル)エチル]-トランス-デカヒドロナフタレン
- 25 トランス-6-プロピル-2-[2-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-トランス-デカヒドロナフタレン

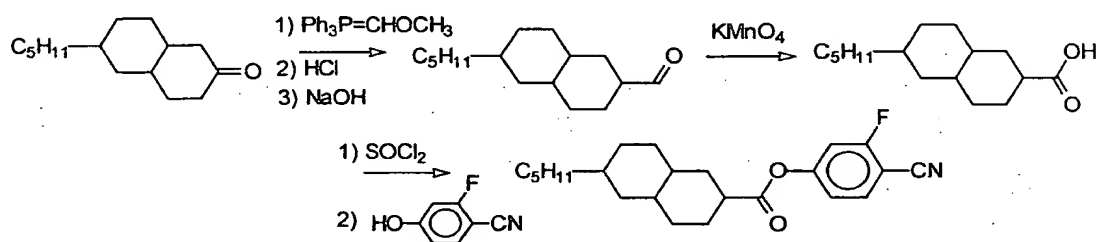
トランス-6-プロピル-2-[2-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)エチル]-トランス-デカヒドロナフタレン

トランス-6-プロピル-2-[2-(4-メトキシフェニル)エチル]-トランス-デカヒドロナフタレン

5 トランス-6-プロピル-2-[2-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)エチル]-トランス-デカヒドロナフタレン

トランス-6-プロピル-2-[2-(3,5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)エチル]-トランス-デカヒドロナフタレン

10 (実施例13) 6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-カルボン酸4-シアノ-3-フルオロフェニル (I-14) の合成



(13-a) 6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒドの合成

6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-オン28gを(1-a)と同様のウィッティッヒ反応剤と反応して6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒドの白色固体19gを得た。

(13-b) 6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-カルボン酸の合成

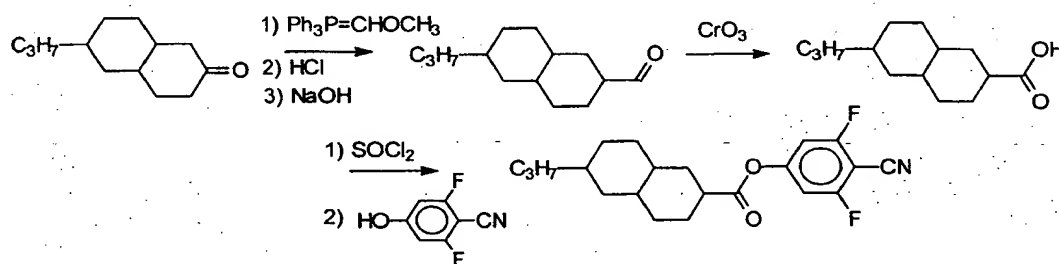
(13-a)で得られた6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド19gを濃硫酸12g、過マンガン酸カリウム6gの水60mL溶液中に10℃以下に冷却しながら滴下した。室温で30分攪拌後、水と酢酸エチルを加え、有機層を分離し、水、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、水、飽

和食塩水の順で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した後、溶媒を溜去し、ヘキサンから再結晶して6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-カルボン酸の白色固体8gを得た。

(13-c) 6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-カルボン酸4-シアノ-3-フルオロフェニルの合成

(13-b)で得られた6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-カルボン酸8gを1,2-ジクロロエタン40mLに溶解し、塩化チオニル5g、ピリジン0.1mL、DMF5mLを加え、1時間加熱還流した。過剰の塩化チオニルを溜去後、ジクロロメタン50mLを加え、3-フルオロ-4-シアノフェノール4gおよびピリジン3gを加え、8時間室温で攪拌した。10%塩酸を加え、有機層を分離し、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、飽和食塩水の順で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去後、シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン/酢酸エチル)で精製し、エタノールから再結晶して6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-カルボン酸4-シアノ-3-フルオロフェニルの白色結晶3gを得た。

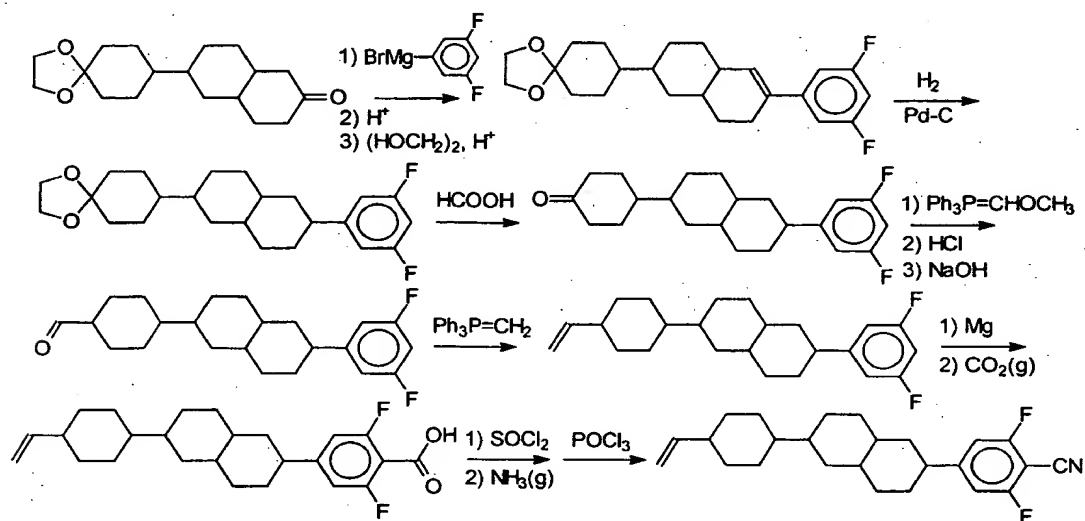
(実施例14) 6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-カルボン酸4-シアノ-3,5-ジフルオロフェニル(I-13)の合成



(13-b)で得られた6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-カルボン酸15gと3,5-ジフルオロ-4-シアノフェノール11gを(13-c)と同様のエステル化反応を行うことにより6-プロピル-トランスデカヒドロナフ

タレン-2-カルボン酸4-シアノ-3,5-ジフルオロフェニルの白色固体6gを得た。

(実施例15) 6-(4-ビニル-トランスシクロヘキシル)-2-(3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン(I-15)の合成



(15-a) 4-[2-(3,5-ジフルオロフェニル)-3,4,4a,5,6,7,8,8a-トランスオクタヒドロナフタレン-6-イル]シクロヘキサノンエチレンアセタールの合成

4-[6-オキソ-トランスオクタヒドロナフタレン-2-イル]シクロヘキサノンモノエチレンアセタール29gを3,5-ジフルオロ-1-ブロモベンゼンから調製したグリニヤール反応剤と反応させ、脱水し、再アセタール化することにより4-[2-(3,5-ジフルオロフェニル)-3,4,4a,5,6,7,8,8a-トランスオクタヒドロナフタレン-6-イル]シクロヘキサノンエチレンアセタールの淡黄色固体33gを得た。

(15-b) 4-[6-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル]シクロヘキサノンエチレンアセタールの合成

(15-a)で得られた4-[2-(3,5-ジフルオロフェニル)-

3, 4, 4a, 5, 6, 7, 8, 8a-トランスオクタヒドロナフタレン-6-イル]シクロヘキサノンエチレンアセタール33gを接触水素還元することにより4-[6-(3, 5-ジフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル]シクロヘキサノンエチレンアセタールの淡黄色固体29gを得た。

5 (15-c) 4-[6-(3, 5-ジフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル]シクロヘキサノンの合成

(5-b)で得られた4-[6-(3, 5-ジフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル]シクロヘキサノンエチレンアセタール29gを脱アセタール化することにより、4-[6-(3, 5-ジフルオロフェニル)-トランス
10 デカヒドロナフタレン-2-イル]シクロヘキサノンの淡黄色固体20gを得た。

(15-d) 4-[6-(3, 5-ジフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル]シクロヘキシルカルバルデヒドの合成

(5-c)で得られた4-[6-(3, 5-ジフルオロフェニル)-トランスデカヒ
15 ドナフタレン-2-イル]シクロヘキサノン20gをウィッティッヒ反応剤と反応させることにより、4-[6-(3, 5-ジフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル]シクロヘキサンカルバルデヒドの淡黄色固体18gを得た。

20 (15-e) 6-(3, 5-ジフルオロフェニル)-2-(4-ビニル-トランスシクロヘキシル)-トランスデカヒドロナフタレンの合成

(15-d)で得られた4-[6-(3, 5-ジフルオロフェニル)-トランスデカヒ
ドナフタレン-2-イル]シクロヘキサンカルバルデヒド18gをウィッティ
ッヒ反応剤と反応させることにより、6-(3, 5-ジフルオロフェニル)-2-
(4-ビニル-トランスシクロヘキシル)-トランスデカヒドロナフタレンの
25 白色固体16gを得た。

(15-f) 3, 5-ジフルオロ-4-[6-(4-ビニル-トランスシクロヘキシル)-ト

ランスデカヒドロナフタレン-2-イル]安息香酸の合成

(15-e) で得られた 6-(3, 5-ジフルオロフェニル)-2-(4-ビニル-トランスシクロヘキシル)-トランスデカヒドロナフタレン 16g をブチルリチウムと反応させた後、二酸化炭素と反応させることにより、3, 5-ジフルオロ-4-[6-(4-ビニル-トランスシクロヘキシル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル]安息香酸の乳白色固体 16g を得た。

(15-g) 6-(4-ビニル-トランスシクロヘキシル)-2-(3, 5-ジフルオロ-4-シアノフェニル)-トランスデカヒドロナフタレンの合成

(15-f) で得られた 3, 5-ジフルオロ-4-[6-(4-ビニル-トランスシクロヘキシル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル]安息香酸 16g を 1, 2-ジクロロエタン 80mL に溶解し、塩化チオニルを 6g、ピリジン 0.1mL、DMF 3mL を加え、室温で 6 時間攪拌した。溶媒と過剰の塩化チオニルを溜去した後、ジクロロメタン 120mL を加え、0°C に冷却しながらアンモニアガスを吹き込んだ。発熱が収まった後、室温で 2 時間攪拌し、析出した結晶を濾過した。得られた黄色結晶を DMF 140mL に溶解し、0°C に冷却しながら塩化オキサリル 11g を滴下した。室温で 1 時間攪拌した後、氷水に注ぎ入れ、トルエンで抽出した。有機層を水、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、水、飽和食塩水の順で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去し、シリカゲルカラムクロマトグラフィー(トルエン)で精製し、エタノールから再結晶して、6-(4-ビニル-トランスシクロヘキシル)-2-(3, 5-ジフルオロ-4-シアノフェニル)-トランスデカヒドロナフタレンの白色結晶 3g を得た。

同様にして、以下の化合物を得る。

6-(トランス-1-プロペニル)-2-[トランス-4-[3, 5-ジフルオロ-4-(トランス-2-ブテニルオキシ)フェニル]シクロヘキシル]-トランスデカヒドロナフタレン

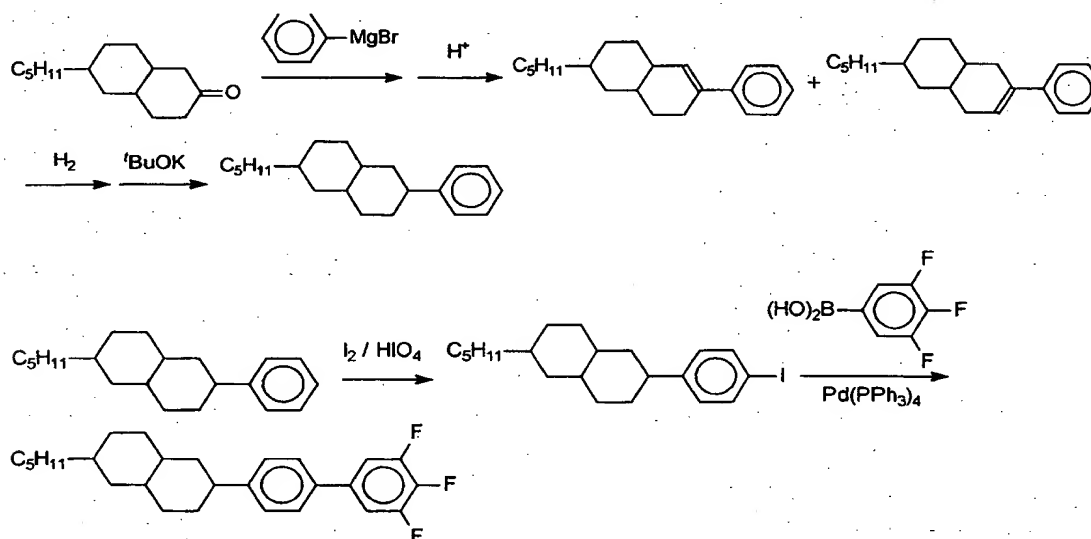
6-(トランス-3-ブテニル)-2-[トランス-4-[3,5-ジフルオロ-4-(トランス-2-ブテニルオキシ)フェニル]シクロヘキシル]-トランスデカヒドロナフタレン

5 6-(トランス-3-ペンテニル)-2-[トランス-4-[3,5-ジフルオロ-4-(トランス-2-ブテニルオキシ)フェニル]シクロヘキシル]-トランスデカヒドロナフタレン

6-(トランス-1-ペンテニル)-2-[トランス-4-[3,5-ジフルオロ-4-(トランス-2-ブテニルオキシ)フェニル]シクロヘキシル]-トランスデカヒドロナフタレン

10

(実施例16) トランス-2-[4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン(I-20)の合成



(16-a) トランス-2-フェニル-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレンの合成

15 金属マグネシウム23.6gをTHF90mL中で懸濁している中に、ブロモベンゼン150gのTHF700mL溶液を滴下し、グリニヤール反応剤を調製した。6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン-2-オン217gのTHF400mL溶液を

30分間かけて滴下し、さらに2時間攪拌した後、10%塩酸400mLを加えた後に、有機層を分離して、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、溶媒を溜去した。得られた油状物261gをトルエン800mLに溶解し、p-トルエンスルホン酸一水和物13gを加え、水分離器を取り付けた装置で、溜出水がなくなるまで4時間加熱還流した後、室温まで冷却して水を加え、有機層を分離し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、溶媒を溜去した。得られた油状物240gをオートクレーブ中、酢酸エチル1Lに溶解し、5%パラジウム炭素24gを加え、水素圧490kPa、室温で5時間接触水素還元した後、触媒をセライト濾過し、溶媒を溜去し、2-フェニル-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレンのシス/トランス混合物207gを得た。この全量をDMF630mLに溶解し、t-ブトキシカリウム45gを加え、2時間加熱還流した。室温まで冷却して水を加え、ヘキサンで抽出した後、有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。溶媒を溜去した後、シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製し、エタノールから再結晶してトランス-2-フェニル-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレンの白色結晶24gを得た。

同様にして以下の化合物を得る。

トランス-2-フェニル-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-フェニル-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-フェニル-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-フェニル-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-フェニル-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-フェニル-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-(4-クロロフェニル)-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-(4-クロロフェニル)-6-エチルトランスデカヒドロナフタ
レン

トランス-2-(4-クロロフェニル)-6-プロピルトランスデカヒドロナフ
タレン

5 トランス-2-(4-クロロフェニル)-6-ブチルトランスデカヒドロナフ
レン

トランス-2-(4-クロロフェニル)-6-ペンチルトランスデカヒドロナフ
タレン

10 トランス-2-(4-クロロフェニル)-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフ
タレン

トランス-2-(4-クロロフェニル)-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフ
タレン

トランス-2-(4-メトキシフェニル)-6-メチルトランスデカヒドロナフ
タレン

15 トランス-2-(4-メトキシフェニル)-6-エチルトランスデカヒドロナフ
タレン

トランス-2-(4-メトキシフェニル)-6-プロピルトランスデカヒドロナ
フタレン

20 トランス-2-(4-メトキシフェニル)-6-ブチルトランスデカヒドロナ
タレン

トランス-2-(4-メトキシフェニル)-6-ペンチルトランスデカヒドロナ
フタレン

トランス-2-(4-メトキシフェニル)-6-ヘキシルトランスデカヒドロナ
フタレン

25 トランス-2-(4-メトキシフェニル)-6-ヘプチルトランスデカヒドロナ
フタレン

トランス-2-(4-ヒドロキシフェニル)-6-メチルトランスデカヒドロナ
フタレン

トランス-2-(4-ヒドロキシフェニル)-6-エチルトランスデカヒドロナ
フタレン

5 トランス-2-(4-ヒドロキシフェニル)-6-プロピルトランスデカヒドロ
ナフタレン

トランス-2-(4-ヒドロキシフェニル)-6-ブチルトランスデカヒドロナ
フタレン

10 トランス-2-(4-ヒドロキシフェニル)-6-ペンチルトランスデカヒドロ
ナフタレン

トランス-2-(4-ヒドロキシフェニル)-6-ヘキシルトランスデカヒドロ
ナフタレン

トランス-2-(4-ヒドロキシフェニル)-6-ヘプチルトランスデカヒドロ
ナフタレン

15 トランス-2-[4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリジン-2-イル)フェニ
ル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリジン-2-イル)フェニ
ル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリジン-2-イル)フェニ
ル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリジン-2-イル)フェニ
ル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリジン-2-イル)フェニ
ル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリジン-2-イル)フェニ
ル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリジン-2-イル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリジン-2-イル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3-フルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリジン-2-イル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリジン-2-イル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3-フルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリジン-2-イル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリジン-2-イル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリジン-2-イル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3-フルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリジン-2-イル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-(3-フルオロフェニル)-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-(3-フルオロフェニル)-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-(3-フルオロフェニル)-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-(3-フルオロフェニル)-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-(3-フルオロフェニル)-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-(3-フルオロフェニル)-6-ヘキシルトランスデカヒドロナ
フタレン

トランス-2-(3-フルオロフェニル)-6-ヘプチルトランスデカヒドロナ
フタレン

5 トランス-2-(3,5-ジフルオロフェニル)-6-メチルトランスデカヒドロ
ナフタレン

トランス-2-(3,5-ジフルオロフェニル)-6-エチルトランスデカヒドロ
ナフタレン

10 トランス-2-(3,5-ジフルオロフェニル)-6-プロピルトランスデカヒド
ロナフタレン

トランス-2-(3,5-ジフルオロフェニル)-6-ブチルトランスデカヒドロ
ナフタレン

トランス-2-(3,5-ジフルオロフェニル)-6-ペンチルトランスデカヒド
ロナフタレン

15 トランス-2-(3,5-ジフルオロフェニル)-6-ヘキシルトランスデカヒド
ロナフタレン

トランス-2-(3,5-ジフルオロフェニル)-6-ヘプチルトランスデカヒド
ロナフタレン

(16-b) トランス-2-(4-ヨードフェニル)-6-ペンチルトランスデカヒド
20 ロナフタレンの合成

(16-a)で得られたトランス-2-フェニル-6-ペンチルトランスデカヒド
ロナフタレン227gの1,2-ジクロロエタン80mL、酢酸670mLに溶解し、ヨ
ウ素125g、オルト過ヨウ素酸91gを加え、さらに10%硫酸180mLを加えた。

1.5時間加熱還流した後、室温まで冷却して水を加え、トルエンで抽出
25 した後、有機層を飽和亜硫酸水素ナトリウム水溶液、食塩水の順で洗浄
し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。溶媒を溜去した後、エタノール

/トルエンから再結晶してトランス-2-(4-ヨードフェニル)-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレンの白色結晶254gを得た。

(16-c) トランス-2-[4-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレンの合成

- 5 (16-b)で得られたトランス-2-(4-ヨードフェニル)-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン25gをトルエン48mL、エタノール24mLの混合溶液に溶解し、テトラキストリフェニルホスフィンパラジウム(0)0.8g、2M炭酸ナトリウム水溶液48mLを加え、さらに3, 4, 5-トリフルオロフェニルホウ酸16gのエタノール32mL溶液を10分間かけて滴下した。70℃で24
- 10 時間加熱攪拌した後、室温まで冷却して水を加え、トルエンで抽出した後、有機層を食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。溶媒を溜去した後、シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製し、エタノールから再結晶してトランス-2-[4-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレンの白色結
- 15 晶18gを得た。

同様にして以下の化合物を得る。

トランス-2-[4-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

- 20 トランス-2-[4-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

- 25 トランス-2-[4-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)フェニル]-6-ヘプチル
トランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3, 4-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-メチルトラン
スデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[4-(3, 4-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-エチルトラン
スデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3, 4-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-プロピルトラ
ンスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[4-(3, 4-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-ブチルトラン
スデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3, 4-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-ペンチルトラ
ンスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3, 4-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトラ
ンスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[4-(3, 4-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトラ
ンスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデ
カヒドロナフタレン

20 トランス-2-[4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデ
カヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-6-プロピルトランス
デカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデ
カヒドロナフタレン

25 トランス-2-[4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランス
デカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランス
デカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランス
デカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-メチルトラン
スデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-エチルトラン
スデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-プロピルトラ
ンスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-ブチルトラン
スデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-ペンチルトラ
ンスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトラ
ンスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトラ
ンスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[4-(3-フルオロフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデ
カヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデ
カヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロフェニル)フェニル]-6-プロピルトランス
デカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[4-(3-フルオロフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデ
カヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランス
デカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランス
デカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[4-(3-フルオロフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランス
デカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)フェニ
ル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)フェニ
ル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)フェニ
ル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)フェニ
ル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)フェニ
ル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)フェニ
ル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)フェニ
ル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,4-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-
メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,4-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-
エチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,4-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-
プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,4-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-
ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,4-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-
ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,4-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-
ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,4-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-
ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-
メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-
エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-
プロピルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-
ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-
ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-
ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-
ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-6-メチ
ルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-6-エチ
ルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-6-プロ
ピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-6-ブチ
ルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-6-ペン
チルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-6-ヘキ
シルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-6-ヘプ
チルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロフェニル)フェニル]-6-メチ
ルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロフェニル)フェニル]-6-エチ
ルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロフェニル)フェニル]-6-プロ
ピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロフェニル)フェニル]-6-ブチ
ルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロフェニル)フェニル]-6-ペン
チルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロフェニル)フェニル]-6-ヘキ
シルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロフェニル)フェニル]-6-ヘプ
チルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-メチ
ルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-エチ
ルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-プロ
ピルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ブチ
ルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ペンチ
ルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシ
ルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチ
ルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)フェ
ニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)フェ
ニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)フェ
ニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)フェ
ニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)フェ
ニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)フェ
ニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)フェ
ニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[4-(4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[4-(4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[4-(4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3, 5-ジフルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3, 5-ジフルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[4-(3, 5-ジフルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3, 5-ジフルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3, 5-ジフルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3, 5-ジフルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-ジフルオロメトキシ
フェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-ジフルオロメトキシ
フェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-ジフルオロメトキシ
フェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-ジフルオロメトキシ
フェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-ジフルオロメトキシ
フェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-クロロフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカ
ヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-クロロフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカ
ヒドロナフタレン

15 トランス-2-[4-(4-クロロフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデ
カヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-クロロフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカ
ヒドロナフタレン

20 トランス-2-[4-(4-クロロフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデ
カヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-クロロフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデ
カヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-クロロフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデ
カヒドロナフタレン

25 トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)フェニル]-6-メチル
トランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)フェニル]-6-エチル
トランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)フェニル]-6-プロピ
ルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)フェニル]-6-ブチル
トランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)フェニル]-6-ペンチ
ルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)フェニル]-6-ヘキシ
ルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)フェニル]-6-ヘプチ
ルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)フェニル]-6-メ
チルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)フェニル]-6-エ
チルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)フェニル]-6-プロ
ピルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)フェニル]-6-ブ
チルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)フェニル]-6-ペ
ンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)フェニル]-6-ヘ
キシルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)フェニル]-6-ヘ
プチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-クロロフェニル)フェニル]-6-メチル
トランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-クロロフェニル)フェニル]-6-エチル
トランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-クロロフェニル)フェニル]-6-プロピ
ルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-クロロフェニル)フェニル]-6-ブチル
トランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-クロロフェニル)フェニル]-6-ペンチ
ルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-クロロフェニル)フェニル]-6-ヘキシ
ルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-クロロフェニル)フェニル]-6-ヘプチ
ルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)フェニ
ル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)フェニ
ル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)フェニ
ル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)フェニ
ル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)フェニ
ル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)フェニ
ル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-クロロフェニル)フェニ
ル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)フェ
ニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)フェ
ニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)フェ
ニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)フェ
ニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)フェ
ニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)フェ
ニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-クロロフェニル)フェ
ニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-メチル
トランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[4-(4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-エチル
トランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-プロピ
ルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-ブチル
トランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[4-(4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-ペンチ
ルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-ヘキシ
ルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-ヘプチ
ルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[4-[4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェ
ニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェ
ニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[4-[4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェ
ニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェ
ニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェ
ニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[4-[4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェ
ニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェ
ニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[4-[4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]
フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]
フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]
フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[4-[4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]
フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[4-(1, 1, 2, 2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]
フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[4-(1, 1, 2, 2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]
フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[4-[4-(1, 1, 2, 2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]
フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[3-フルオロ-4-(2, 2, 2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[3-フルオロ-4-(2, 2, 2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[4-[3-フルオロ-4-(2, 2, 2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[3-フルオロ-4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[3-フルオロ-4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[4-[3-フルオロ-4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[3-フルオロ-4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[4-[3-フルオロ-4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[3-フルオロ-4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[3-フルオロ-4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[4-[3-フルオロ-4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[3-フルオロ-4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[4-[3-フルオロ-4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[3-フルオロ-4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[3,5-ジフルオロ-4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[3,5-ジフルオロ-4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[4-[3,5-ジフルオロ-4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[3,5-ジフルオロ-4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[4-[3,5-ジフルオロ-4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[3,5-ジフルオロ-4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[3,5-ジフルオロ-4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[4-[3,5-ジフルオロ-4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[3,5-ジフルオロ-4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチル
オキシ)フェニル]フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[3,5-ジフルオロ-4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチル
オキシ)フェニル]フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[4-[3,5-ジフルオロ-4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチル
オキシ)フェニル]フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[3,5-ジフルオロ-4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチル
オキシ)フェニル]フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[4-[3,5-ジフルオロ-4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチル
オキシ)フェニル]フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[3,5-ジフルオロ-4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチル
オキシ)フェニル]フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-トリフルオロメチルフェニル)フェニ
ル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-トリフルオロメチルフェニル)フェニ
ル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-トリフルオロメチルフェニル)フェニ
ル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-トリフルオロメチルフェニル)フェニ
ル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-トリフルオロメチルフェニル)フェニ
ル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-トリフルオロメチルフェニル)フェニ
ル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-トリフルオロメチルフェニル)フェニ
ル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3-フルオロ-4-[4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3-フルオロ-4-[4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3-フルオロ-4-[4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3-フルオロ-4-[4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[3-フルオロ-4-[4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[3-フルオロ-4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3-フルオロ-4-[3-フルオロ-4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[3-フルオロ-4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[3-フルオロ-4-[3-フルオロ-4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[3-フルオロ-4-(2,2,2-トリフルオロエチ

ルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3-フルオロ-4-[3-フルオロ-4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[3-フルオロ-4-(2,2,2-トリフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3-フルオロ-4-[3-フルオロ-4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[3-フルオロ-4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3-フルオロ-4-[3-フルオロ-4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3-フルオロ-4-[3-フルオロ-4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[3-フルオロ-4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[3-フルオロ-4-[3-フルオロ-4-(1,1,2,2-テトラフルオロエチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[3-フルオロ-4-(1,1,2,2-テトラフルオロ
エチルオキシ)フェニル]フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフ
タレン

トランス-2-[4-(4-メトキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデ
5 カヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-メトキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデ
カヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-メトキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランス
デカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[4-(4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデ
カヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランス
デカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[4-(4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランス
デカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランス
デカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-メチ
ルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-エチ
ルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-プロ
ピルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ブチ
ルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ペン

チルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ヘプ

5 チルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-メトキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-メトキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-メトキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ブチ

ルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)フ

フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

5 フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[4-(4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[4-(4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[4-(4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-

6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-

6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-

5 6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-

6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-

6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[4-(3-フルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-

6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[4-(3,5-ジフルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-

6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-

6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-

5 6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-

6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-

6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-

6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-

6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)

15 フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)

フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)

フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)

フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)

フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)

25 フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3-フルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)

フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3-フルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-エトキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-エトキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[4-(4-エトキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-エトキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[4-(4-エトキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-エトキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランス

デカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-エトキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランス
デカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[4-(2,3-ジフルオロ-4-エトキシフェニル)フェニル]-6-
メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(2,3-ジフルオロ-4-エトキシフェニル)フェニル]-6-
エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(2,3-ジフルオロ-4-エトキシフェニル)フェニル]-6-
プロピルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[4-(2,3-ジフルオロ-4-エトキシフェニル)フェニル]-6-
ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(2,3-ジフルオロ-4-エトキシフェニル)フェニル]-6-
ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[4-(2,3-ジフルオロ-4-エトキシフェニル)フェニル]-6-
ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(2,3-ジフルオロ-4-エトキシフェニル)フェニル]-6-
ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-アリルオキシフェニル)フェニル]-6-メチルトラン
スデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[4-(4-アリルオキシフェニル)フェニル]-6-エチルトラン
スデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-アリルオキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトラ
ンスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[4-(4-アリルオキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトラン
スデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-アリルオキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトラ

ンスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-アリルオキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルト
ランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-アリルオキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルト
5 ランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-メチルフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカ
ヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-メチルフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカ
ヒドロナフタレン

10 トランス-2-[4-(4-メチルフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデ
カヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-メチルフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカ
ヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-メチルフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデ
15 カヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-メチルフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデ
カヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-メチルフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデ
カヒドロナフタレン

20 トランス-2-[4-(4-エチルフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカ
ヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-エチルフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカ
ヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-エチルフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデ
25 カヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-エチルフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカ

ヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-エチルフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデ
カヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-エチルフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデ
5 カヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-エチルフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデ
カヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-プロピルフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデ
カヒドロナフタレン

10 トランス-2-[4-(4-プロピルフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデ
カヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-プロピルフェニル)フェニル]-6-プロピルトランス
デカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-プロピルフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデ
15 カヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-プロピルフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランス
デカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-(4-プロピルフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランス
デカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[4-(4-プロピルフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランス
デカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[4-(3-ブテニル)フェニル]フェニル]-6-メチルトラン
スデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[4-(3-ブテニル)フェニル]フェニル]-6-エチルトラン
25 スデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[4-(3-ブテニル)フェニル]フェニル]-6-ブチルトラン

スデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[4-(3-ブテニル)フェニル]フェニル]-6-ペンチルト
ランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[4-[4-(3-ブテニル)フェニル]フェニル]-6-ヘキシルト
ランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[4-(3-ブテニル)フェニル]フェニル]-6-ヘプチルト
ランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[4-(トランス-3-ペンテニル)フェニル]フェニル]-6-
メチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[4-[4-(トランス-3-ペンテニル)フェニル]フェニル]-6-
エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[4-(トランス-3-ペンテニル)フェニル]フェニル]-6-
プロピルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[4-[4-(トランス-3-ペンテニル)フェニル]フェニル]-6-
ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[4-(トランス-3-ペンテニル)フェニル]フェニル]-6-
ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[4-(トランス-3-ペンテニル)フェニル]フェニル]-6-
ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[4-[4-(トランス-3-ペンテニル)フェニル]フェニル]-6-
ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニ
ル]フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[4-[4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニ
ル]フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニ

ル]フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[4-[4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[4-[3-フルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[3-フルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[4-[3-フルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[3-フルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[3-フルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[4-[3-フルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[3-フルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[4-[3,5-ジフルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[3,5-ジフルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン

-2-イル)フェニル]フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン
トランス-2-[4-[3,5-ジフルオロ-4-フ(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[4-[3,5-ジフルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン
トランス-2-[4-[3,5-ジフルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[4-[3,5-ジフルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[4-[3,5-ジフルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン
15

トランス-2-[3-フルオロ-4-[4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3-フルオロ-4-[4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン
25

トランス-2-[3-フルオロ-4-[4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-

イル)フェニル]フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-
イル)フェニル]フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[3-フルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキ
5 サゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナ
フタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[3-フルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキ
サゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナ
フタレン

10 トランス-2-[3-フルオロ-4-[3-フルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキ
サゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロ
ナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[3-フルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキ
サゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロ
15 ナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[3-フルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキ
サゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロ
ナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[3-フルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキ
20 サゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロ
ナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[3-フルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキ
サゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロ
ナフタレン

25 トランス-2-[3-フルオロ-4-[3,5-ジフルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-
オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-メチルトランスデカヒド

ロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[3,5-ジフルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-
オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-エチルトランスデカヒド
ロナフタレン

5 トランス-2-[3-フルオロ-4-[3,5-ジフルオロ-4-フ(4,4-ジメチル-
1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-プロピルトランスデカ
ヒドロロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[3,5-ジフルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-
オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ブチルトランスデカヒド
10 ロナフタレン

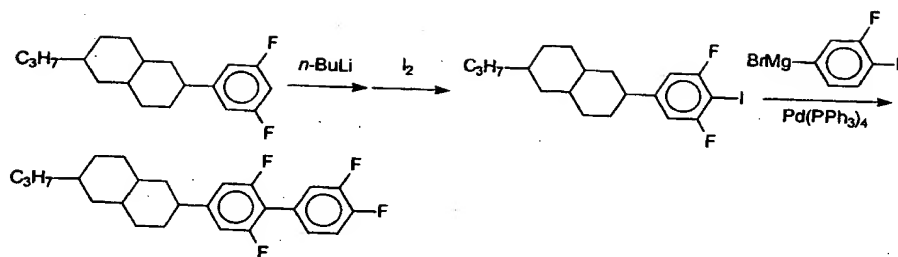
トランス-2-[3-フルオロ-4-[3,5-ジフルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-
オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒ
ドロロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[3,5-ジフルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-
15 オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒ
ドロロナフタレン

トランス-2-[3-フルオロ-4-[3,5-ジフルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-
オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒ
ドロロナフタレン

20

(実施例17) トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3,4-ジフルオロフェニ
ル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロロナフタレン(I-21)の合成



(17-a) トランス-2-(3, 5-ジフルオロ-4-ヨードフェニル)-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレンの合成

トランス-2-(3, 5-ジフルオロフェニル)-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン17gのTHF100mL溶液を-45℃に冷却し、n-ブチルリチウムの1.5Mヘキサン溶液50mLを10分間かけて滴下した。続けて、ヨウ素20gのTHF100mL溶液を50分間かけて滴下した。30分間攪拌した後、室温まで昇温して水を加え、10%亜硫酸水素ナトリウム水溶液をヨウ素の着色がなくなるまで加えた。有機層をヘキサンで抽出し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した後、溶媒を溜去し、トランス-2-(3, 5-ジフルオロ-4-ヨードフェニル)-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレンの白色固体23gを得た。

(17-b) トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3, 4-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレンの合成

(17-a)で得られたトランス-2-(3, 5-ジフルオロ-4-ヨードフェニル)-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン23gをトルエン38mL、エタノール20mLの混合溶液に溶解し、テトラキストリフェニルホスフィンパラジウム(0)1.2g、2M炭酸ナトリウム水溶液37mLを加え、さらに3, 4-ジフルオロフェニルホウ酸11gのエタノール10mL溶液を10分間かけて滴下した。70℃で18時間加熱攪拌した後、室温まで冷却して水を加え、トルエンで抽出した後、有機層を食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。溶媒を溜去した後、シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘ

キサン)で精製し、エタノールから3回再結晶してトランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3,4-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレンの白色結晶11gを得た。

同様にして以下の化合物を得る。

- 5 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3,4-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3,4-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

- 10 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3,4-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3,4-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3,4-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

- 15 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3,4-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

- 20 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

- 25 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3,5-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3,5-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3,5-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3,5-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3, 5-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3, 5-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3, 5-ジフルオロフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3-フルオロフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3-フルオロフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3-フルオロフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3-フルオロフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3-フルオロフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3-フルオロフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3-フルオロフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-ジフルオロメトキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-トリフルオロメチルフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-メチルフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-メチルフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-メチルフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-メチルフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-メチルフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-メチルフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-メチルフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-エチルフェニル)フェニル]-6-メ
チルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-エチルフェニル)フェニル]-6-エ
チルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-エチルフェニル)フェニル]-6-プ
ロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-エチルフェニル)フェニル]-6-ブ
チルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-エチルフェニル)フェニル]-6-ペ
ンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-エチルフェニル)フェニル]-6-ヘ
キシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-エチルフェニル)フェニル]-6-ヘ
プチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-プロピルフェニル)フェニル]-6-
メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-プロピルフェニル)フェニル]-6-
エチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-プロピルフェニル)フェニル]-6-
プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-プロピルフェニル)フェニル]-6-
ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-プロピルフェニル)フェニル]-6-
ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-プロピルフェニル)フェニル]-6-
ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-プロピルフェニル)フェニル]-6-
ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-メトキシフェニル)フェニル]-6-
メチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-メトキシフェニル)フェニル]-6-
エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-メトキシフェニル)フェニル]-6-
プロピルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-メトキシフェニル)フェニル]-6-
ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-メトキシフェニル)フェニル]-6-
ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-メトキシフェニル)フェニル]-6-
ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-メトキシフェニル)フェニル]-6-
ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)フ
ェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)フ
ェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)フ
ェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)フ
ェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)フ
ェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3, 5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3, 5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3, 5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3, 5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3, 5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3, 5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3, 5-ジフルオロ-4-メトキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3-フルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-(3,5-ジフルオロ-4-ベンジルオキシフェニル)フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3, 5-ジフルオロ-4-ベンジルオキシ
フェニル)フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3, 5-ジフルオロ-4-ベンジルオキシ
フェニル)フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3, 5-ジフルオロ-4-ベンジルオキシ
フェニル)フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(3, 5-ジフルオロ-4-ベンジルオキシ
フェニル)フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[4-(3-ブテニル)フェニル]フェニ
ル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[4-(3-ブテニル)フェニル]フェニ
ル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[4-(3-ブテニル)フェニル]フェニ
ル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[4-(3-ブテニル)フェニル]フェニ
ル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[4-(3-ブテニル)フェニル]フェニ
ル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[4-(3-ブテニル)フェニル]フェニ
ル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[4-(3-ブテニル)フェニル]フェニ
ル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[4-(トランス-3-ペンテニル)フェニ
ル]フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[4-(トランス-3-ペンテニル)フェニ
ル]フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[4-(トランス-3-ペンテニル)フェニル]フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[4-(トランス-3-ペンテニル)フェニル]フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[4-(トランス-3-ペンテニル)フェニル]フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[4-(トランス-3-ペンテニル)フェニル]フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[4-(トランス-3-ペンテニル)フェニル]フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[4-(4, 4-ジメチル-1, 3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[4-(4, 4-ジメチル-1, 3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[4-(4, 4-ジメチル-1, 3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[4-(4, 4-ジメチル-1, 3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[4-(4, 4-ジメチル-1, 3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[4-(4, 4-ジメチル-1, 3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

25

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[4-(4, 4-ジメチル-1, 3-オキサゾリン

-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[3-フルオロ-4-(4, 4-ジメチル-1, 3-
オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-メチルトランスデカヒド
ロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[3-フルオロ-4-(4, 4-ジメチル-1, 3-
オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-エチルトランスデカヒド
ロナフタレン

10 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[3-フルオロ-4-(4, 4-ジメチル-1, 3-
オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-プロピルトランスデカヒ
ドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[3-フルオロ-4-(4, 4-ジメチル-1, 3-
オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ブチルトランスデカヒド
ロナフタレン

15 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[3-フルオロ-4-(4, 4-ジメチル-1, 3-
オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒ
ドロナフタレン

20 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[3-フルオロ-4-(4, 4-ジメチル-1, 3-
オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒ
ドロナフタレン

トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[3-フルオロ-4-(4, 4-ジメチル-1, 3-
オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒ
ドロナフタレン

25 トランス-2-[3, 5-ジフルオロ-4-[3, 5-ジフルオロ-4-(4, 4-ジメチル-
1, 3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-メチルトランスデカ
ヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-[3,5-ジフルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-[3,5-ジフルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン

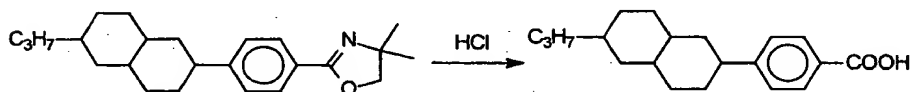
トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-[3,5-ジフルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-[3,5-ジフルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-[3,5-ジフルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン

トランス-2-[3,5-ジフルオロ-4-[3,5-ジフルオロ-4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリン-2-イル)フェニル]フェニル]-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン

20 (実施例18) 4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸の合成



トランス-2-[4-(4,4-ジメチル-1,3-オキサゾリジン-2-イル)フェニル]-6-トランスプロピルデカヒドロナフタレン28gをTHF140mLに溶解し、4時間加熱還流後室温に戻し、有機層を分離し、飽和食塩水で洗浄し、

無水硫酸マグネシウムで乾燥し、溶媒を溜去し、4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸22gを得た。

同様にして以下の化合物を得る。

5 4-(トランス-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸

4-(トランス-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸

4-(トランス-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸

10 4-(トランス-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸

4-(トランス-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸

15 4-(トランス-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸

3-フルオロ-4-(トランス-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸

3-フルオロ-4-(トランス-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸

20 3-フルオロ-4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸

3-フルオロ-4-(トランス-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸

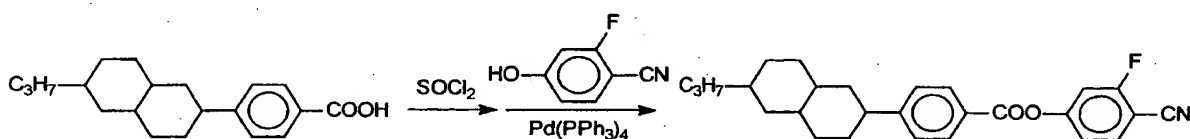
25 3-フルオロ-4-(トランス-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸

3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン-

2-イル)安息香酸

3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸

- 5 (実施例19) 4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3-フルオロ-4-シアノフェニルの合成



- 実施例18で得られた4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸22gをジクロロメタン110mLに溶解し、塩化チオニル17g、ピリジン0.1mL、DMF10mLを加え、1時間加熱還流した。過剰の塩化チオニルを溜去後、ジクロロメタン110mLを加え、3-フルオロ-4-シアノフェノール10gおよびピリジン12gを加え、8時間室温で攪拌した。
- 10 10%塩酸を加え、有機層を分離し、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、飽和食塩水の順で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去後、シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン/酢酸エチル)で精製し、エタノールから再結晶して4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3-フルオロ-4-シアノフェニルの白色結晶
- 15 23gを得た。

同様にして以下の化合物を得る。

- 4-(トランス-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3-フルオロ-4-シアノフェニル
- 20

4-(トランス-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3-フルオロ-4-シアノフェニル

4-(トランス-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香

酸3-フルオロ-4-シアノフェニル

4-(トランス-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息

香酸3-フルオロ-4-シアノフェニル

4-(トランス-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息

5 香酸3-フルオロ-4-シアノフェニル

4-(トランス-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息

香酸3-フルオロ-4-シアノフェニル

4-(トランス-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香

酸4-シアノフェニル

10 4-(トランス-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香

酸4-シアノフェニル

4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息

香酸4-シアノフェニル

4-(トランス-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香

15 酸4-シアノフェニル

4-(トランス-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息

香酸4-シアノフェニル

4-(トランス-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息

香酸4-シアノフェニル

20 4-(トランス-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息

香酸4-シアノフェニル

4-(トランス-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香

酸3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル

4-(トランス-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香

25 酸3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル

4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息

香酸3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル

4-(トランス-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル

4-(トランス-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息

5 香酸3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル

4-(トランス-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル

4-(トランス-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル

10 3-フルオロ-4-(トランス-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3-フルオロ-4-シアノフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3-フルオロ-4-シアノフェニル

15 3-フルオロ-4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3-フルオロ-4-シアノフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3-フルオロ-4-シアノフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3-フルオロ-4-シアノフェニル

20 3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3-フルオロ-4-シアノフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3-フルオロ-4-シアノフェニル

25 3-フルオロ-4-(トランス-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-シアノフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン-2-

イル)安息香酸4-シアノフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-
2-イル)安息香酸4-シアノフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン-2-
5 イル)安息香酸4-シアノフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン-
2-イル)安息香酸4-シアノフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン-
2-イル)安息香酸4-シアノフェニル

10 3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン-
2-イル)安息香酸4-シアノフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン-2-
イル)安息香酸3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン-2-
15 イル)安息香酸3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-
2-イル)安息香酸3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン-2-
イル)安息香酸3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル

20 3-フルオロ-4-(トランス-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン-
2-イル)安息香酸3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン-
2-イル)安息香酸3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン-
25 2-イル)安息香酸3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル

3,5-ジフルオロ-4-(トランス-6-メチルトランスデカヒドロナフタレ

ン-2-イル)安息香酸3-フルオロ-4-シアノフェニル

3,5-ジフルオロ-4-(トランス-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3-フルオロ-4-シアノフェニル

5 3,5-ジフルオロ-4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3-フルオロ-4-シアノフェニル

3,5-ジフルオロ-4-(トランス-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3-フルオロ-4-シアノフェニル

3,5-ジフルオロ-4-(トランス-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3-フルオロ-4-シアノフェニル

10 3,5-ジフルオロ-4-(トランス-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3-フルオロ-4-シアノフェニル

3,5-ジフルオロ-4-(トランス-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3-フルオロ-4-シアノフェニル

15 3,5-ジフルオロ-4-(トランス-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-シアノフェニル

3,5-ジフルオロ-4-(トランス-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-シアノフェニル

3,5-ジフルオロ-4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-シアノフェニル

20 3,5-ジフルオロ-4-(トランス-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-シアノフェニル

3,5-ジフルオロ-4-(トランス-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-シアノフェニル

25 3,5-ジフルオロ-4-(トランス-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-シアノフェニル

3,5-ジフルオロ-4-(トランス-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタ

レン-2-イル)安息香酸4-シアノフェニル

3,5-ジフルオロ-4-(トランス-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル

5 3,5-ジフルオロ-4-(トランス-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル

3,5-ジフルオロ-4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル

3,5-ジフルオロ-4-(トランス-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル

10 3,5-ジフルオロ-4-(トランス-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル

3,5-ジフルオロ-4-(トランス-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル

15 3,5-ジフルオロ-4-(トランス-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-フルオロフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-フルオロフェニル

20 3-フルオロ-4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-フルオロフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-フルオロフェニル

25 3-フルオロ-4-(トランス-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-フルオロフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン-

2-イル)安息香酸4-フルオロフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン-
2-イル)安息香酸4-フルオロフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン-2-
5 イル)安息香酸4-トリフルオロメトキシフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン-2-
イル)安息香酸4-トリフルオロメトキシフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-
2-イル)安息香酸4-トリフルオロメトキシフェニル

10 3-フルオロ-4-(トランス-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン-2-
イル)安息香酸4-トリフルオロメトキシフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン-
2-イル)安息香酸4-トリフルオロメトキシフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン-
15 2-イル)安息香酸4-トリフルオロメトキシフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン-
2-イル)安息香酸4-トリフルオロメトキシフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン-2-
イル)安息香酸4-トリフルオロメチルフェニル

20 3-フルオロ-4-(トランス-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン-2-
イル)安息香酸4-トリフルオロメチルフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-
2-イル)安息香酸4-トリフルオロメチルフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン-2-
25 イル)安息香酸4-トリフルオロメチルフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン-

2-イル)安息香酸4-トリフルオロメチルフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン-

2-イル)安息香酸4-トリフルオロメチルフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン-

5 2-イル)安息香酸4-トリフルオロメチルフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン-2-

イル)安息香酸3,4-ジフルオロフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン-2-

イル)安息香酸3,4-ジフルオロフェニル

10 3-フルオロ-4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-

2-イル)安息香酸3,4-ジフルオロフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン-2-

イル)安息香酸3,4-ジフルオロフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン-

15 2-イル)安息香酸3,4-ジフルオロフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン-

2-イル)安息香酸3,4-ジフルオロフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン-

2-イル)安息香酸3,4-ジフルオロフェニル

20 3-フルオロ-4-(トランス-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン-2-

イル)安息香酸3,4,5-トリフルオロフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン-2-

イル)安息香酸3,4,5-トリフルオロフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-

25 2-イル)安息香酸3,4,5-トリフルオロフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン-2-

イル)安息香酸3,4,5-トリフルオロフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3,4,5-トリフルオロフェニル

5 3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3,4,5-トリフルオロフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3,4,5-トリフルオロフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-メチルフェニル

10 3-フルオロ-4-(トランス-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-メチルフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-メチルフェニル

15 3-フルオロ-4-(トランス-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-メチルフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-メチルフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-メチルフェニル

20 3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-メチルフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-エチルフェニル

25 3-フルオロ-4-(トランス-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-エチルフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-

2-イル)安息香酸4-エチルフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン-2-
イル)安息香酸4-エチルフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン-
5 2-イル)安息香酸4-エチルフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン-
2-イル)安息香酸4-エチルフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン-
2-イル)安息香酸4-エチルフェニル

10 3-フルオロ-4-(トランス-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン-2-
イル)安息香酸4-メトキシフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン-2-
イル)安息香酸4-メトキシフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-
15 2-イル)安息香酸4-メトキシフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン-2-
イル)安息香酸4-メトキシフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン-
2-イル)安息香酸4-メトキシフェニル

20 3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン-
2-イル)安息香酸4-メトキシフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン-
2-イル)安息香酸4-メトキシフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン-2-
25 イル)安息香酸4-(3-ブテニル)フェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン-2-

イル)安息香酸4-(3-ブテニル)フェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-(3-ブテニル)フェニル

5 3-フルオロ-4-(トランス-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-(3-ブテニル)フェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-(3-ブテニル)フェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-(3-ブテニル)フェニル

10 3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-(3-ブテニル)フェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-フェニル

15 3-フルオロ-4-(トランス-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-フェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-フェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-フェニル

20 3-フルオロ-4-(トランス-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-フェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-フェニル

25 3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-フェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン-2-

イル)安息香酸4-クロロフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン-2-
イル)安息香酸4-クロロフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-
5 2-イル)安息香酸4-クロロフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン-2-
イル)安息香酸4-クロロフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン-
2-イル)安息香酸4-クロロフェニル

10 3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン-
2-イル)安息香酸4-クロロフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン-
2-イル)安息香酸4-クロロフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-メチルトランスデカヒドロナフタレン-2-
15 イル)安息香酸4-アリルオキシフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-エチルトランスデカヒドロナフタレン-2-
イル)安息香酸4-アリルオキシフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-プロピルトランスデカヒドロナフタレン-
2-イル)安息香酸4-アリルオキシフェニル

20 3-フルオロ-4-(トランス-6-ブチルトランスデカヒドロナフタレン-2-
イル)安息香酸4-アリルオキシフェニル

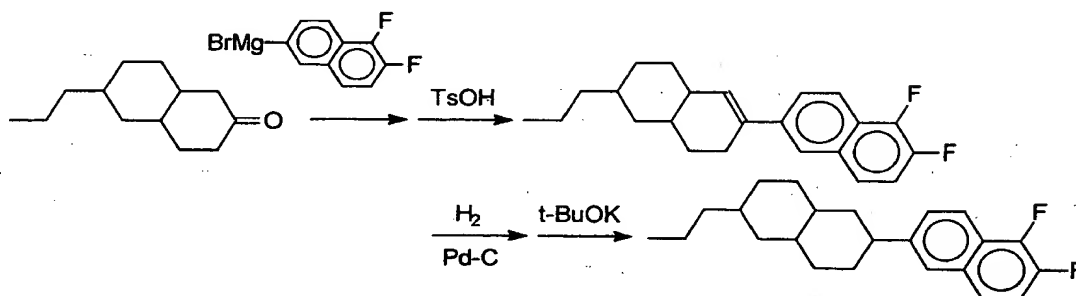
3-フルオロ-4-(トランス-6-ペンチルトランスデカヒドロナフタレン-
2-イル)安息香酸4-アリルオキシフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘキシルトランスデカヒドロナフタレン-
25 2-イル)安息香酸4-アリルオキシフェニル

3-フルオロ-4-(トランス-6-ヘプチルトランスデカヒドロナフタレン-

2-イル)安息香酸4-アリルオキシフェニル

(実施例20) 6-(1,2-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン(I-27)の合成



5 (20-a) 6-(1,2-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-プロピル-1,2,3,4,7,8,9,10-トランスオクタヒドロナフタレンの合成

、6-プロピルデカヒドロナフタレン-2-オン12gを1,2-ジフルオロ-6-プロモナフタレンから調製したグリニヤール反応剤と反応させ、脱水することにより6-(1,2-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-プロピル-

10 1,2,3,4,7,8,9,10-トランスオクタヒドロナフタレンの淡黄色液体15gを得た。

(20-b) 6-(1,2-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-プロピル-トランスデカヒドロナフタレンの合成

(20-a)で得られた6-(1,2-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-プロピル-1,2,3,4,7,8,9,10-トランスオクタヒドロナフタレン15gを接触水素還元し、異性化することにより、6-(1,2-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-プロピル-トランスデカヒドロナフタレンの白色固体3gを得た。

同様にして以下の化合物を得る。

6-(2-フルオロナフタレン-6-イル)-2-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(2-フルオロナフタレン-6-イル)-2-エチル-トランスデカヒドロナ

フタレン

6-(2-フルオロナフタレン-6-イル)-2-プロピル-トランスデカヒドロ
ナフタレン

5 6-(2-フルオロナフタレン-6-イル)-2-ブチル-トランスデカヒドロ
ナフタレン

6-(2-フルオロナフタレン-6-イル)-2-ペンチル-トランスデカヒドロ
ナフタレン

6-(2-フルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘキシル-トランスデカヒドロ
ナフタレン

10 6-(2-フルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘプチル-トランスデカヒドロ
ナフタレン

6-(1,2-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-メチル-トランスデカヒド
ロナフタレン

15 6-(1,2-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-エチル-トランスデカヒド
ロナフタレン

6-(1,2-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-ブチル-トランスデカヒド
ロナフタレン

6-(1,2-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-ペンチル-トランスデカヒ
ドロナフタレン

20 6-(1,2-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘキシル-トランスデカヒ
ドロナフタレン

6-(1,2-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘプチル-トランスデカヒ
ドロナフタレン

25 6-(2,3-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-メチル-トランスデカヒド
ロナフタレン

6-(2,3-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-エチル-トランスデカヒド

ロナフタレン

6-(2, 3-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-プロピル-トランスデカヒ

ドロナフタレン

6-(2, 3-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-ブチル-トランスデカヒド

5 ロナフタレン

6-(2, 3-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-ペンチル-トランスデカヒ

ドロナフタレン

6-(2, 3-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘキシル-トランスデカヒ

ドロナフタレン

10 6-(2, 3-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘプチル-トランスデカヒ

ドロナフタレン

6-(1, 2, 3-トリフルオロナフタレン-6-イル)-2-メチル-トランスデカ

ヒドロナフタレン

6-(1, 2, 3-トリフルオロナフタレン-6-イル)-2-エチル-トランスデカ

15 ヒドロナフタレン

6-(1, 2, 3-トリフルオロナフタレン-6-イル)-2-プロピル-トランスデ

カヒドロナフタレン

6-(1, 2, 3-トリフルオロナフタレン-6-イル)-2-ブチル-トランスデカ

ヒドロナフタレン

20 6-(1, 2, 3-トリフルオロナフタレン-6-イル)-2-ペンチル-トランスデ

カヒドロナフタレン

6-(1, 2, 3-トリフルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘキシル-トランスデ

カヒドロナフタレン

6-(1, 2, 3-トリフルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘプチル-トランスデ

25 カヒドロナフタレン

6-(1, 7-ジフルオロナフタレン-3-イル)-2-メチル-トランスデカヒド

ロナフタレン

6-(1,7-ジフルオロナフタレン-3-イル)-2-エチル-トランスデカヒド

ロナフタレン

6-(1,7-ジフルオロナフタレン-3-イル)-2-プロピル-トランスデカヒ

5 ドロナフタレン

6-(1,7-ジフルオロナフタレン-3-イル)-2-ブチル-トランスデカヒド

ロナフタレン

6-(1,7-ジフルオロナフタレン-3-イル)-2-ペンチル-トランスデカヒ

ドロナフタレン

10 6-(1,7-ジフルオロナフタレン-3-イル)-2-ヘキシル-トランスデカヒ

ドロナフタレン

6-(1,7-ジフルオロナフタレン-3-イル)-2-ヘプチル-トランスデカヒ

ドロナフタレン

6-(1,2,8-トリフルオロナフタレン-6-イル)-2-メチル-トランスデカ

15 ヒドロナフタレン

6-(1,2,8-トリフルオロナフタレン-6-イル)-2-エチル-トランスデカ

ヒドロナフタレン

6-(1,2,8-トリフルオロナフタレン-6-イル)-2-プロピル-トランスデ

カヒドロナフタレン

20 6-(1,2,8-トリフルオロナフタレン-6-イル)-2-ブチル-トランスデカ

ヒドロナフタレン

6-(1,2,8-トリフルオロナフタレン-6-イル)-2-ペンチル-トランスデ

カヒドロナフタレン

6-(1,2,8-トリフルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘキシル-トランスデ

25 カヒドロナフタレン

6-(1,2,8-トリフルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘプチル-トランスデ

カヒドロナフタレン

6-(1, 6, 7-トリフルオロナフタレン-6-イル)-2-メチル-トランスデカ
ヒドロナフタレン

6-(1, 6, 7-トリフルオロナフタレン-6-イル)-2-エチル-トランスデカ
5 ヒドロナフタレン

6-(1, 6, 7-トリフルオロナフタレン-6-イル)-2-プロピル-トランスデ
カヒドロナフタレン

6-(1, 6, 7-トリフルオロナフタレン-6-イル)-2-ブチル-トランスデカ
ヒドロナフタレン

10 6-(1, 6, 7-トリフルオロナフタレン-6-イル)-2-ペンチル-トランスデ
カヒドロナフタレン

6-(1, 6, 7-トリフルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘキシル-トランスデ
カヒドロナフタレン

6-(1, 6, 7-トリフルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘプチル-トランスデ
15 カヒドロナフタレン

6-(1, 2, 3, 8-テトラフルオロナフタレン-6-イル)-2-メチル-トランス
デカヒドロナフタレン

6-(1, 2, 3, 8-テトラフルオロナフタレン-6-イル)-2-エチル-トランス
デカヒドロナフタレン

20 6-(1, 2, 3, 8-テトラフルオロナフタレン-6-イル)-2-プロピル-トラン
スデカヒドロナフタレン

6-(1, 2, 3, 8-テトラフルオロナフタレン-6-イル)-2-ブチル-トランス
デカヒドロナフタレン

6-(1, 2, 3, 8-テトラフルオロナフタレン-6-イル)-2-ペンチル-トラン
25 スデカヒドロナフタレン

6-(1, 2, 3, 8-テトラフルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘキシル-トラン

スデカヒドロナフタレン

6-(1, 2, 3, 8-テトラフルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘプチル-トランス
スデカヒドロナフタレン

5 6-(2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-メチル-トランス
デカヒドロナフタレン

6-(2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-エチル-トランス
デカヒドロナフタレン

6-(2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-プロピル-トランス
スデカヒドロナフタレン

10 6-(2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-ブチル-トランス
デカヒドロナフタレン

6-(2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-ペンチル-トランス
スデカヒドロナフタレン

15 6-(2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-ヘキシル-トランス
スデカヒドロナフタレン

6-(2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-ヘプチル-トランス
スデカヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-メチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

20 6-(1-フルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-エチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-プロ
ピル-トランスデカヒドロナフタレン

25 6-(1-フルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-ブチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-ペン

チル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-ヘプ

5 チル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(2-トリフルオロメトキシ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(2-トリフルオロメトキシ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-(2-トリフルオロメトキシ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(2-トリフルオロメトキシ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(2-トリフルオロメトキシ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-ペン

15 チル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(2-トリフルオロメトキシ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(2-トリフルオロメトキシ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 6-(1,3-ジフルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,3-ジフルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,3-ジフルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-

25 プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,3-ジフルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-

ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,3-ジフルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-
ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,3-ジフルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-
5 ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,3-ジフルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-
ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-7-トリフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-メチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-(1-フルオロ-7-トリフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-エチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-7-トリフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-プロ
ピル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-7-トリフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-ブチ
15 ル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-7-トリフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-ペン
チル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-7-トリフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-ヘキ
シル-トランスデカヒドロナフタレン

20 6-(1-フルオロ-7-トリフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-ヘプ
チル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,8-ジフルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-
メチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,8-ジフルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-
25 エチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,8-ジフルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-

プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1, 8-ジフルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-
ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1, 8-ジフルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-
5 ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1, 8-ジフルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-
ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1, 8-ジフルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-
ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-(1, 6-ジフルオロ-7-トリフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-
メチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1, 6-ジフルオロ-7-トリフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-
エチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1, 6-ジフルオロ-7-トリフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-
15 プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1, 6-ジフルオロ-7-トリフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-
ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1, 6-ジフルオロ-7-トリフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-
ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 6-(1, 6-ジフルオロ-7-トリフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-
ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1, 6-ジフルオロ-7-トリフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-
ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

25 6-(1, 3, 8-トリフルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イ
ル)-2-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1, 3, 8-トリフルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イ

ル)-2-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,3,8-トリフルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イ

ル)-2-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,3,8-トリフルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イ

5 ル)-2-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,3,8-トリフルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イ

ル)-2-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,3,8-トリフルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イ

ル)-2-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-(1,3,8-トリフルオロ-2-トリフルオロメトキシナフタレン-6-イ

ル)-2-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-メチル-トランスデ
カヒドロナフタレン

6-(2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-エチル-トランスデ
15 カヒドロナフタレン

6-(2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-プロピル-トランス
デカヒドロナフタレン

6-(2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-ブチル-トランスデ
カヒドロナフタレン

20 6-(2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-ペンチル-トランス
デカヒドロナフタレン

6-(2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-ヘキシル-トランス
デカヒドロナフタレン

6-(2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-ヘプチル-トランス
25 デカヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-メチル-

トランスデカヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-エチル-
トランスデカヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-プロピ
5 ル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-ブチル-
トランスデカヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-ペンチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-(1-フルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-ヘキシ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-ヘプチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(2-ジフルオロメトキシ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-メチル-
15 トランスデカヒドロナフタレン

6-(2-ジフルオロメトキシ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-エチル-
トランスデカヒドロナフタレン

6-(2-ジフルオロメトキシ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-プロピ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

20 6-(2-ジフルオロメトキシ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-ブチル-
トランスデカヒドロナフタレン

6-(2-ジフルオロメトキシ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-ペンチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

25 6-(2-ジフルオロメトキシ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘキシ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(2-ジフルオロメトキシ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘプチ

ル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,3-ジフルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-メ
チル-トランスデカヒドロナフタレン

5 6-(1,3-ジフルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-エ
チル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,3-ジフルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-プ
ロピル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,3-ジフルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-ブ
チル-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-(1,3-ジフルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-ペ
ンチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,3-ジフルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-ヘ
キシル-トランスデカヒドロナフタレン

15 6-(1,3-ジフルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-ヘ
プチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-7-ジフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-メチル-
トランスデカヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-7-ジフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-エチル-
トランスデカヒドロナフタレン

20 6-(1-フルオロ-7-ジフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-プロピ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-7-ジフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-ブチル-
トランスデカヒドロナフタレン

25 6-(1-フルオロ-7-ジフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-ペンチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-7-ジフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-ヘキシ

ル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-7-ジフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

5 6-(1, 8-ジフルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1, 8-ジフルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1, 8-ジフルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-(1, 8-ジフルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1, 8-ジフルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

15 6-(1, 8-ジフルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1, 8-ジフルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-2-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1, 6-ジフルオロ-7-ジフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 6-(1, 6-ジフルオロ-7-ジフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1, 6-ジフルオロ-7-ジフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

25 6-(1, 6-ジフルオロ-7-ジフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1, 6-ジフルオロ-7-ジフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-ペ

ンチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,6-ジフルオロ-7-ジフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-ヘ
キシル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,6-ジフルオロ-7-ジフルオロメトキシナフタレン-3-イル)-2-ヘ

5 プチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,3,8-トリフルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-
2-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,3,8-トリフルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-
2-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-(1,3,8-トリフルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-
2-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,3,8-トリフルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-
2-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

15 6-(1,3,8-トリフルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-
2-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,3,8-トリフルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-
2-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,3,8-トリフルオロ-2-ジフルオロメトキシナフタレン-6-イル)-
2-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 6-(2-クロロナフタレン-6-イル)-2-メチル-トランスデカヒドロナフ
タレン

6-(2-クロロナフタレン-6-イル)-2-エチル-トランスデカヒドロナフ
タレン

25 6-(2-クロロナフタレン-6-イル)-2-プロピル-トランスデカヒドロナ
フタレン

6-(2-クロロナフタレン-6-イル)-2-ブチル-トランスデカヒドロナフ

タレン

6-(2-クロロナフタレン-6-イル)-2-ペンチル-トランスデカヒドロナ
フタレン

5 6-(2-クロロナフタレン-6-イル)-2-ヘキシル-トランスデカヒドロナ
フタレン

6-(2-クロロナフタレン-6-イル)-2-ヘプチル-トランスデカヒドロナ
フタレン

6-(1-フルオロ-2-クロロナフタレン-6-イル)-2-メチル-トランスデカ
ヒドロナフタレン

10 6-(1-フルオロ-2-クロロナフタレン-6-イル)-2-エチル-トランスデカ
ヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-2-クロロナフタレン-6-イル)-2-プロピル-トランスデ
カヒドロナフタレン

15 6-(1-フルオロ-2-クロロナフタレン-6-イル)-2-ブチル-トランスデカ
ヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-2-クロロナフタレン-6-イル)-2-ペンチル-トランスデ
カヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-2-クロロナフタレン-6-イル)-2-ヘキシル-トランスデ
カヒドロナフタレン

20 6-(1-フルオロ-2-クロロナフタレン-6-イル)-2-ヘプチル-トランスデ
カヒドロナフタレン

6-(2-クロロ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-メチル-トランスデカ
ヒドロナフタレン

25 6-(2-クロロ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-エチル-トランスデカ
ヒドロナフタレン

6-(2-クロロ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-プロピル-トランスデ

カヒドロナフタレン

6-(2-クロロ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-ブチル-トランスデカ
ヒドロナフタレン

6-(2-クロロ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-ペンチル-トランスデ

5 カヒドロナフタレン

6-(2-クロロ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘキシル-トランスデ
カヒドロナフタレン

6-(2-クロロ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘプチル-トランスデ
カヒドロナフタレン

10 6-(2-クロロ-1,3-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-メチル-トランス
デカヒドロナフタレン

6-(2-クロロ-1,3-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-エチル-トランス
デカヒドロナフタレン

15 6-(2-クロロ-1,3-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-プロピル-トラン
スデカヒドロナフタレン

6-(2-クロロ-1,3-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-ブチル-トランス
デカヒドロナフタレン

6-(2-クロロ-1,3-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-ペンチル-トラン
スデカヒドロナフタレン

20 6-(2-クロロ-1,3-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘキシル-トラン
スデカヒドロナフタレン

6-(2-クロロ-1,3-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘプチル-トラン
スデカヒドロナフタレン

25 6-(1-フルオロ-7-クロロナフタレン-3-イル)-2-メチル-トランスデカ
ヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-7-クロロナフタレン-3-イル)-2-エチル-トランスデカ

ヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-7-クロロナフタレン-3-イル)-2-プロピル-トランスデ
カヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-7-クロロナフタレン-3-イル)-2-ブチル-トランスデカ

5 ヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-7-クロロナフタレン-3-イル)-2-ペンチル-トランスデ
カヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-7-クロロナフタレン-3-イル)-2-ヘキシル-トランスデ
カヒドロナフタレン

10 6-(1-フルオロ-7-クロロナフタレン-3-イル)-2-ヘプチル-トランスデ
カヒドロナフタレン

6-(1,8-ジフルオロ-7-クロロナフタレン-6-イル)-2-メチル-トランス
デカヒドロナフタレン

15 6-(1,8-ジフルオロ-7-クロロナフタレン-6-イル)-2-エチル-トランス
デカヒドロナフタレン

6-(1,8-ジフルオロ-7-クロロナフタレン-6-イル)-2-プロピル-トラン
スデカヒドロナフタレン

6-(1,8-ジフルオロ-7-クロロナフタレン-6-イル)-2-ブチル-トランス
デカヒドロナフタレン

20 6-(1,8-ジフルオロ-7-クロロナフタレン-6-イル)-2-ペンチル-トラン
スデカヒドロナフタレン

6-(1,8-ジフルオロ-7-クロロナフタレン-6-イル)-2-ヘキシル-トラン
スデカヒドロナフタレン

25 6-(1,8-ジフルオロ-7-クロロナフタレン-6-イル)-2-ヘプチル-トラン
スデカヒドロナフタレン

6-(1,6-ジフルオロ-7-クロロナフタレン-3-イル)-2-メチル-トランス

デカヒドロナフタレン

6-(1,6-ジフルオロ-7-クロロナフタレン-3-イル)-2-エチル-トランス

デカヒドロナフタレン

6-(1,6-ジフルオロ-7-クロロナフタレン-3-イル)-2-プロピル-トランス

5 スデカヒドロナフタレン

6-(1,6-ジフルオロ-7-クロロナフタレン-3-イル)-2-ブチル-トランス

デカヒドロナフタレン

6-(1,6-ジフルオロ-7-クロロナフタレン-3-イル)-2-ペンチル-トランス

スデカヒドロナフタレン

10 6-(1,6-ジフルオロ-7-クロロナフタレン-3-イル)-2-ヘキシル-トランス

スデカヒドロナフタレン

6-(1,6-ジフルオロ-7-クロロナフタレン-3-イル)-2-ヘプチル-トランス

スデカヒドロナフタレン

6-(1,3,8-トリフルオロ-7-クロロナフタレン-6-イル)-2-メチル-トラ

15 ンスデカヒドロナフタレン

6-(1,3,8-トリフルオロ-7-クロロナフタレン-6-イル)-2-エチル-トラ

ンスデカヒドロナフタレン

6-(1,3,8-トリフルオロ-7-クロロナフタレン-6-イル)-2-プロピル-ト

ランスデカヒドロナフタレン

20 6-(1,3,8-トリフルオロ-7-クロロナフタレン-6-イル)-2-ブチル-トラ

ンスデカヒドロナフタレン

6-(1,3,8-トリフルオロ-7-クロロナフタレン-6-イル)-2-ペンチル-ト

ランスデカヒドロナフタレン

6-(1,3,8-トリフルオロ-7-クロロナフタレン-6-イル)-2-ヘキシル-ト

25 ランスデカヒドロナフタレン

6-(1,3,8-トリフルオロ-7-クロロナフタレン-6-イル)-2-ヘプチル-ト

ランスデカヒドロナフタレン

6-(2-シアノナフタレン-6-イル)-2-メチル-トランスデカヒドロナフ
タレン

5 6-(2-シアノナフタレン-6-イル)-2-エチル-トランスデカヒドロナフ
タレン

6-(2-シアノナフタレン-6-イル)-2-プロピル-トランスデカヒドロナ
フタレン

6-(2-シアノナフタレン-6-イル)-2-ブチル-トランスデカヒドロナフ
タレン

10 6-(2-シアノナフタレン-6-イル)-2-ペンチル-トランスデカヒドロナ
フタレン

6-(2-シアノナフタレン-6-イル)-2-ヘキシル-トランスデカヒドロナ
フタレン

15 6-(2-シアノナフタレン-6-イル)-2-ヘプチル-トランスデカヒドロナ
フタレン

6-(2-シアノ-1-フルオロナフタレン-6-イル)-2-メチル-トランスデカ
ヒドロナフタレン

6-(2-シアノ-1-フルオロナフタレン-6-イル)-2-エチル-トランスデカ
ヒドロナフタレン

20 6-(2-シアノ-1-フルオロナフタレン-6-イル)-2-プロピル-トランスデ
カヒドロナフタレン

6-(2-シアノ-1-フルオロナフタレン-6-イル)-2-ブチル-トランスデカ
ヒドロナフタレン

25 6-(2-シアノ-1-フルオロナフタレン-6-イル)-2-ペンチル-トランスデ
カヒドロナフタレン

6-(2-シアノ-1-フルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘキシル-トランスデ

カヒドロナフタレン

6-(2-シアノ-1-フルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘプチル-トランスデ

カヒドロナフタレン

6-(2-シアノ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-メチル-トランスデカ

5 ヒドロナフタレン

6-(2-シアノ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-エチル-トランスデカ

ヒドロナフタレン

6-(2-シアノ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-プロピル-トランスデ

カヒドロナフタレン

10 6-(2-シアノ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-ブチル-トランスデカ

ヒドロナフタレン

6-(2-シアノ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-ペンチル-トランスデ

カヒドロナフタレン

6-(2-シアノ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘキシル-トランスデ

15 カヒドロナフタレン

6-(2-シアノ-3-フルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘプチル-トランスデ

カヒドロナフタレン

6-(2-シアノ-1,3-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-メチル-トランス

デカヒドロナフタレン

20 6-(2-シアノ-1,3-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-エチル-トランス

デカヒドロナフタレン

6-(2-シアノ-1,3-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-プロピル-トラン

スデカヒドロナフタレン

6-(2-シアノ-1,3-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-ブチル-トランス

25 デカヒドロナフタレン

6-(2-シアノ-1,3-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-ペンチル-トラン

スデカヒドロナフタレン

6-(2-シアノ-1,3-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘキシル-トラン

スデカヒドロナフタレン

6-(2-シアノ-1,3-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-ヘプチル-トラン

5 スデカヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-7-シアノナフタレン-3-イル)-2-メチル-トランスデカ
ヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-7-シアノナフタレン-3-イル)-2-エチル-トランスデカ
ヒドロナフタレン

10 6-(1-フルオロ-7-シアノナフタレン-3-イル)-2-プロピル-トランスデ
カヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-7-シアノナフタレン-3-イル)-2-ブチル-トランスデカ
ヒドロナフタレン

15 6-(1-フルオロ-7-シアノナフタレン-3-イル)-2-ペンチル-トランスデ
カヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-7-シアノナフタレン-3-イル)-2-ヘキシル-トランスデ
カヒドロナフタレン

6-(1-フルオロ-7-シアノナフタレン-3-イル)-2-ヘプチル-トランスデ
カヒドロナフタレン

20 6-(1,8-ジフルオロ-7-シアノナフタレン-6-イル)-2-メチル-トランス
デカヒドロナフタレン

6-(1,8-ジフルオロ-7-シアノナフタレン-6-イル)-2-エチル-トランス
デカヒドロナフタレン

25 6-(1,8-ジフルオロ-7-シアノナフタレン-6-イル)-2-プロピル-トラン
スデカヒドロナフタレン

6-(1,8-ジフルオロ-7-シアノナフタレン-6-イル)-2-ブチル-トランス

デカヒドロナフタレン

6-(1,8-ジフルオロ-7-シアノナフタレン-6-イル)-2-ペンチル-トランス
スデカヒドロナフタレン

5 6-(1,8-ジフルオロ-7-シアノナフタレン-6-イル)-2-ヘキシル-トランス
スデカヒドロナフタレン

6-(1,8-ジフルオロ-7-シアノナフタレン-6-イル)-2-ヘプチル-トランス
スデカヒドロナフタレン

6-(1,6-ジフルオロ-7-シアノナフタレン-3-イル)-2-メチル-トランス
デカヒドロナフタレン

10 6-(1,6-ジフルオロ-7-シアノナフタレン-3-イル)-2-エチル-トランス
デカヒドロナフタレン

6-(1,6-ジフルオロ-7-シアノナフタレン-3-イル)-2-プロピル-トランス
スデカヒドロナフタレン

15 6-(1,6-ジフルオロ-7-シアノナフタレン-3-イル)-2-ブチル-トランス
デカヒドロナフタレン

6-(1,6-ジフルオロ-7-シアノナフタレン-3-イル)-2-ペンチル-トランス
スデカヒドロナフタレン

6-(1,6-ジフルオロ-7-シアノナフタレン-3-イル)-2-ヘキシル-トランス
スデカヒドロナフタレン

20 6-(1,6-ジフルオロ-7-シアノナフタレン-3-イル)-2-ヘプチル-トランス
スデカヒドロナフタレン

6-(1,3,8-トリフルオロ-7-シアノナフタレン-6-イル)-2-メチル-トランス
スデカヒドロナフタレン

25 6-(1,3,8-トリフルオロ-7-シアノナフタレン-6-イル)-2-エチル-トランス
スデカヒドロナフタレン

6-(1,3,8-トリフルオロ-7-シアノナフタレン-6-イル)-2-プロピル-ト

ランスデカヒドロナフタレン

6-(1,3,8-トリフルオロ-7-シアノナフタレン-6-イル)-2-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

5 6-(1,3,8-トリフルオロ-7-シアノナフタレン-6-イル)-2-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,3,8-トリフルオロ-7-シアノナフタレン-6-イル)-2-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(1,3,8-トリフルオロ-7-シアノナフタレン-6-イル)-2-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-[2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

15 6-[2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 6-[2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

25 6-[1-フルオロ-2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1-フルオロ-2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-エチ

ル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1-フルオロ-2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-プロ
ピル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1-フルオロ-2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-ブチ
5 ル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1-フルオロ-2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-ペン
チル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1-フルオロ-2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-ヘキ
シル-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-[1-フルオロ-2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-ヘプ
チル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[3-フルオロ-2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-メチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[3-フルオロ-2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-エチ
15 ル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[3-フルオロ-2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-プロ
ピル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[3-フルオロ-2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-ブチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

20 6-[3-フルオロ-2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-ペン
チル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[3-フルオロ-2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-ヘキ
シル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[3-フルオロ-2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-ヘプ
25 チル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1,3-ジフルオロ-2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-

メチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1,3-ジフルオロ-2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-

エチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1,3-ジフルオロ-2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-

5 プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1,3-ジフルオロ-2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-

ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1,3-ジフルオロ-2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-

ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-[1,3-ジフルオロ-2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-

ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1,3-ジフルオロ-2-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-

ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1-フルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-3-イル]-2-メチ

15 ル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1-フルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-3-イル]-2-エチ

ル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1-フルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-3-イル]-2-プロ

ピル-トランスデカヒドロナフタレン

20 6-[1-フルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-3-イル]-2-ブチ

ル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1-フルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-3-イル]-2-ペン

チル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1-フルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-3-イル]-2-ヘキ

25 シル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1-フルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-3-イル]-2-ヘプ

チル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1,8-ジフルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-
メチル-トランスデカヒドロナフタレン

5 6-[1,8-ジフルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-
エチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1,8-ジフルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-
プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1,8-ジフルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-
ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-[1,8-ジフルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-
ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1,8-ジフルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-
ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

15 6-[1,8-ジフルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イル]-2-
ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1,6-ジフルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-3-イル]-2-
メチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1,6-ジフルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-3-イル]-2-
エチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 6-[1,6-ジフルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-3-イル]-2-
プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1,6-ジフルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-3-イル]-2-
ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

25 6-[1,6-ジフルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-3-イル]-2-
ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1,6-ジフルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-3-イル]-2-

ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1, 6-ジフルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-3-イル]-2-

ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1, 3, 8-トリフルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イ

5 ル]-2-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1, 3, 8-トリフルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イ

ル]-2-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1, 3, 8-トリフルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イ

ル]-2-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-[1, 3, 8-トリフルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イ

ル]-2-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1, 3, 8-トリフルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イ

ル]-2-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1, 3, 8-トリフルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イ

15 ル]-2-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

6-[1, 3, 8-トリフルオロ-7-(トリフルオロメチル)ナフタレン-6-イ

ル]-2-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-
カルボン酸メチル

20 6-(6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-
カルボン酸メチル

6-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-
2-カルボン酸メチル

25 6-(6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-
カルボン酸メチル

6-(6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-

2-カルボン酸メチル

6-(6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-

2-カルボン酸メチル

6-(6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-

5 2-カルボン酸メチル

1-フルオロ-6-(6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

1-フルオロ-6-(6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

10 1-フルオロ-6-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

1-フルオロ-6-(6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

15 1-フルオロ-6-(6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

1-フルオロ-6-(6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

1-フルオロ-6-(6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

20 3-フルオロ-6-(6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

3-フルオロ-6-(6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

25 3-フルオロ-6-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

3-フルオロ-6-(6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナ

フタレン-2-カルボン酸メチル

3-フルオロ-6-(6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)

ナフタレン-2-カルボン酸メチル

3-フルオロ-6-(6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)

5 ナフタレン-2-カルボン酸メチル

3-フルオロ-6-(6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)

ナフタレン-2-カルボン酸メチル

1, 3-ジフルオロ-6-(6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

10 1, 3-ジフルオロ-6-(6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

1, 3-ジフルオロ-6-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

15 1, 3-ジフルオロ-6-(6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

1, 3-ジフルオロ-6-(6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

1, 3-ジフルオロ-6-(6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

20 1, 3-ジフルオロ-6-(6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

1-フルオロ-7-(6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-3-カルボン酸メチル

25 1-フルオロ-7-(6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-3-カルボン酸メチル

1-フルオロ-7-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)

ナフタレン-3-カルボン酸メチル

1-フルオロ-7-(6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナ
フタレン-3-カルボン酸メチル

1-フルオロ-7-(6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)

5 ナフタレン-3-カルボン酸メチル

1-フルオロ-7-(6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)

ナフタレン-3-カルボン酸メチル

1-フルオロ-7-(6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)

ナフタレン-3-カルボン酸メチル

10 1,2-ジフルオロ-7-(6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ
ル)ナフタレン-3-カルボン酸メチル

1,2-ジフルオロ-7-(6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ
ル)ナフタレン-3-カルボン酸メチル

15 1,2-ジフルオロ-7-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ
ル)ナフタレン-3-カルボン酸メチル

1,2-ジフルオロ-7-(6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ
ル)ナフタレン-3-カルボン酸メチル

1,2-ジフルオロ-7-(6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ
ル)ナフタレン-3-カルボン酸メチル

20 1,2-ジフルオロ-7-(6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ
ル)ナフタレン-3-カルボン酸メチル

1,2-ジフルオロ-7-(6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ
ル)ナフタレン-3-カルボン酸メチル

25 1-フルオロ-3-(6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナ
フタレン-7-カルボン酸メチル

1-フルオロ-3-(6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナ

フタレン-7-カルボン酸メチル

1-フルオロ-3-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)

ナフタレン-7-カルボン酸メチル

1-フルオロ-3-(6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナ

5 フタレン-7-カルボン酸メチル

1-フルオロ-3-(6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)

ナフタレン-7-カルボン酸メチル

1-フルオロ-3-(6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)

ナフタレン-7-カルボン酸メチル

10 1-フルオロ-3-(6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)

ナフタレン-7-カルボン酸メチル

1,8-ジフルオロ-6-(6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

15 1,8-ジフルオロ-6-(6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

1,8-ジフルオロ-6-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

1,8-ジフルオロ-6-(6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

20 1,8-ジフルオロ-6-(6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

1,8-ジフルオロ-6-(6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

25 1,8-ジフルオロ-6-(6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

1,6-ジフルオロ-3-(6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ

- ル)ナフタレン-7-カルボン酸メチル
- 1, 6-ジフルオロ-3-(6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-7-カルボン酸メチル
- 1, 6-ジフルオロ-3-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-7-カルボン酸メチル
- 5 1, 6-ジフルオロ-3-(6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-7-カルボン酸メチル
- 1, 6-ジフルオロ-3-(6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-7-カルボン酸メチル
- 10 1, 6-ジフルオロ-3-(6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-7-カルボン酸メチル
- 1, 6-ジフルオロ-3-(6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-7-カルボン酸メチル
- 1, 3, 8-トリフルオロ-6-(6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル
- 15 1, 3, 8-トリフルオロ-6-(6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル
- 1, 3, 8-トリフルオロ-6-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル
- 20 1, 3, 8-トリフルオロ-6-(6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル
- 1, 3, 8-トリフルオロ-6-(6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル
- 25 1, 3, 8-トリフルオロ-6-(6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル
- 1, 3, 8-トリフルオロ-6-(6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン-

2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

3-フルオロ-2-(6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナ
フタレン-6-カルボン酸メチル

3-フルオロ-2-(6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナ
5 フタレン-6-カルボン酸メチル

3-フルオロ-2-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)
ナフタレン-6-カルボン酸メチル

3-フルオロ-2-(6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナ
フタレン-6-カルボン酸メチル

10 3-フルオロ-2-(6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)
ナフタレン-6-カルボン酸メチル

3-フルオロ-2-(6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)
ナフタレン-6-カルボン酸メチル

3-フルオロ-2-(6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)
15 ナフタレン-6-カルボン酸メチル

1,7-ジフルオロ-6-(6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ
ル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

1,7-ジフルオロ-6-(6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ
ル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

20 1,7-ジフルオロ-6-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ
ル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

1,7-ジフルオロ-6-(6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ
ル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

1,7-ジフルオロ-6-(6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ
25 ル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

1,7-ジフルオロ-6-(6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ

ル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

1,7-ジフルオロ-6-(6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-2-カルボン酸メチル

1,2-ジフルオロ-3-(6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-7-カルボン酸メチル

5 ル)ナフタレン-7-カルボン酸メチル

1,2-ジフルオロ-3-(6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-7-カルボン酸メチル

1,2-ジフルオロ-3-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-7-カルボン酸メチル

10 1,2-ジフルオロ-3-(6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-7-カルボン酸メチル

1,2-ジフルオロ-3-(6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-7-カルボン酸メチル

15 1,2-ジフルオロ-3-(6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-7-カルボン酸メチル

1,2-ジフルオロ-3-(6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-7-カルボン酸メチル

1,2,8-トリフルオロ-3-(6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-7-カルボン酸メチル

20 1,2,8-トリフルオロ-3-(6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-7-カルボン酸メチル

1,2,8-トリフルオロ-3-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-7-カルボン酸メチル

25 1,2,8-トリフルオロ-3-(6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-7-カルボン酸メチル

1,2,8-トリフルオロ-3-(6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-

2-イル)ナフタレン-7-カルボン酸メチル

1, 2, 8-トリフルオロ-3-(6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-7-カルボン酸メチル

5 1, 2, 8-トリフルオロ-3-(6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-7-カルボン酸メチル

1-フルオロ-2-(6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-6-カルボン酸メチル

1-フルオロ-2-(6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-6-カルボン酸メチル

10 1-フルオロ-2-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-6-カルボン酸メチル

1-フルオロ-2-(6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-6-カルボン酸メチル

15 1-フルオロ-2-(6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-6-カルボン酸メチル

1-フルオロ-2-(6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-6-カルボン酸メチル

1-フルオロ-2-(6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-6-カルボン酸メチル

20 1, 7-ジフルオロ-2-(6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-6-カルボン酸メチル

1, 7-ジフルオロ-2-(6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-6-カルボン酸メチル

25 1, 7-ジフルオロ-2-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-6-カルボン酸メチル

1, 7-ジフルオロ-2-(6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ

ル)ナフタレン-6-カルボン酸メチル

1, 7-ジフルオロ-2-(6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ
ル)ナフタレン-6-カルボン酸メチル

1, 7-ジフルオロ-2-(6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ
5 ル)ナフタレン-6-カルボン酸メチル

1, 7-ジフルオロ-2-(6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ
ル)ナフタレン-6-カルボン酸メチル

1, 8-ジフルオロ-2-(6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ
ル)ナフタレン-6-カルボン酸メチル

10 1, 8-ジフルオロ-2-(6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ
ル)ナフタレン-6-カルボン酸メチル

1, 8-ジフルオロ-2-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ
ル)ナフタレン-6-カルボン酸メチル

1, 8-ジフルオロ-2-(6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ
15 ル)ナフタレン-6-カルボン酸メチル

1, 8-ジフルオロ-2-(6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ
ル)ナフタレン-6-カルボン酸メチル

1, 8-ジフルオロ-2-(6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ
ル)ナフタレン-6-カルボン酸メチル

20 1, 8-ジフルオロ-2-(6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ
ル)ナフタレン-6-カルボン酸メチル

1, 2, 8-トリフルオロ-7-(6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-
イル)ナフタレン-3-カルボン酸メチル

1, 2, 8-トリフルオロ-7-(6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-
25 イル)ナフタレン-3-カルボン酸メチル

1, 2, 8-トリフルオロ-7-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-

2-イル)ナフタレン-3-カルボン酸メチル

1, 2, 8-トリフルオロ-7-(6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-3-カルボン酸メチル

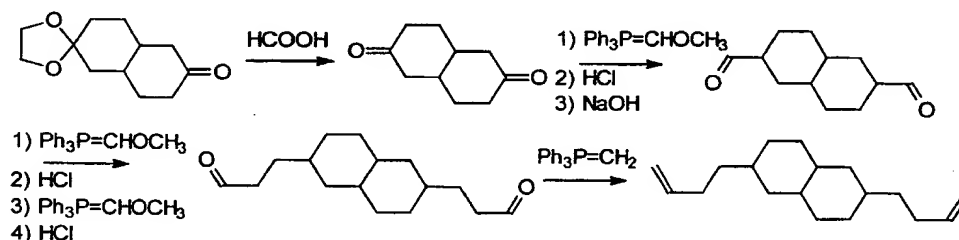
1, 2, 8-トリフルオロ-7-(6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-3-カルボン酸メチル

1, 2, 8-トリフルオロ-7-(6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-3-カルボン酸メチル

1, 2, 8-トリフルオロ-7-(6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)ナフタレン-3-カルボン酸メチル

10

(実施例21) 2,6-ジ(3-ブテニル)トランスデカヒドロナフタレン(I-22)の合成



(21-a) トランスデカヒドロナフタレン-2,6-ジオンの合成

トランスデカヒドロナフタレン-2,6-ジオンモノエチレンアセタール
21gをトルエン110mLに溶解し、ギ酸50mLを加え、室温で1時間攪拌した。
水を加え、有機層を分離し、水、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、飽和食塩水の順で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、溶媒を溜去し、トランスデカヒドロナフタレン-2,6-ジオンの淡黄色固体16gを得た。

(21-b) トランスデカヒドロナフタレン-2,6-ジカルバルデヒドの合成

(21-a)で得られたトランスデカヒドロナフタレン-2,6-ジオン16gのテトラヒドロフラン(THF)80mL溶液を、塩化メトキシメチルトリフェニルホスホニウム72g、t-ブトキシカリウム26gからTHF290mL中で調製したウ

ウィッティッヒ反応剤中に、10℃以下に冷却しながら滴下した。室温に戻して4時間攪拌後、水とヘキサンを加え、有機層を分離し、水で洗浄し、溶媒を溜去した。得られた淡黄色油状物をTHF90mLに溶解し、10%塩酸90mLを加えて、3時間加熱還流した。室温に戻し、有機層を分離し、水層を酢酸エチルで抽出した。有機層を合わせ、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、水、飽和食塩水の順で洗浄し、溶媒を溜去した。得られた淡黄色固体をメタノール85mLに溶解し、10℃以下に冷却しながら、10%水酸化ナトリウム水溶液10mLを加えた。2.5時間攪拌後室温に戻し、溶媒を溜去し、得られた淡黄色固体を水で洗浄し、ヘキサンから再結晶し、トランスデカヒドロナフタレン-2,6-ジカルバルデヒドの白色固体16gを得た。

(21-c) 2,6-ジ(3-オキソプロピル)トランスデカヒドロナフタレンの合成

(21-b)で得られたトランスデカヒドロナフタレン-2,6-ジカルバルデヒド16gを(1-b)と同様のウィッティッヒ反応剤との反応をさらに2回繰り返して、2,6-ジ(3-オキソプロピル)トランスデカヒドロナフタレンの淡黄色固体15gを得た。

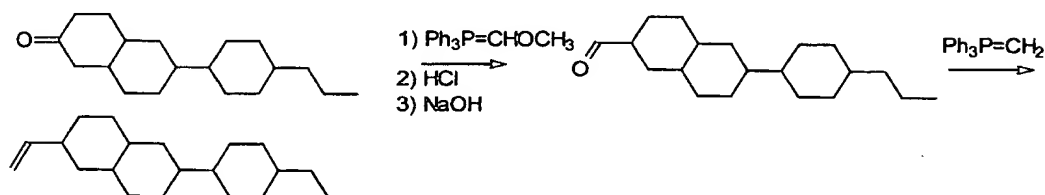
(21-d) 2,6-ジ(3-ブテニル)トランスデカヒドロナフタレンの合成

(21-c)で得られた2,6-ジ(3-オキソプロピル)トランスデカヒドロナフタレン15gのTHF85mL溶液を、ヨウ化メチルトリフェニルホスホニウム60gおよびt-ブトキシカリウム18gからTHF300mL溶液中で調製したウィッティッヒ反応剤中に、10℃以下に冷却しながら滴下した。室温に戻して4時間攪拌後、水とヘキサンを加え、有機層を分離し、水で洗浄し、溶媒を溜去した。シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製して、2,6-ジ(3-ブテニル)トランスデカヒドロナフタレン(I-22)の無色油状物6gを得た。

同様にして以下の化合物を得る。

- 2, 6-ジ(3-ペンテニル)トランスデカヒドロナフタレン
 2, 6-ジ(1-ペンテニル)トランスデカヒドロナフタレン
 2, 6-ジ(1-プロペニル)トランスデカヒドロナフタレン
 5 2, 6-ジビニルトランスデカヒドロナフタレン

(実施例22) 2-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-6-ビニルトランスデカヒドロナフタレン(I-23)の合成



- (22-a) 6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)トランスデカヒドロ
 10 ナフタレン-2-カルバルデヒドの合成

6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)トランスデカヒドロナフタレン-2-オン28gを前述のウィッティッヒ反応剤と反応して、6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)トランスデカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒドの白色固体28gを得た。

- 15 (22-b) 2-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-6-ビニルトランスデカヒドロナフタレンの合成

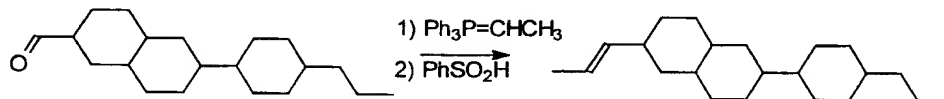
(22-a)で得られた6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)トランスデカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド28gを(1-d)と同様のウィッティッヒ反応剤と反応して、2-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-6-
 20 ビニルトランスデカヒドロナフタレン(I-4)白色固体10gを得た。

同様にして以下の化合物を得る。

2-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-6-(3-ブテニル)トランスデカ

ヒドロナフタレン

(実施例23) 2-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-6-(トランス-1-プロペニル)トランスデカヒドロナフタレン(I-24)の合成



5 (22-a)で得られた6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)トランスデカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド12gを前述のウィッティッヒ反応剤と反応し、ベンゼンスルフィン酸処理して、2-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-6-(トランス-1-プロペニル)トランスデカヒドロナフタレン(I-24)の白色固体4gを得た。

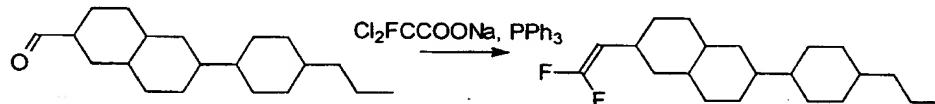
10 同様にして以下の化合物を得る。

2-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-6-(トランス-1-ペンテニル)トランスデカヒドロナフタレン

2-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-6-(トランス-3-ペンテニル)トランスデカヒドロナフタレン

15

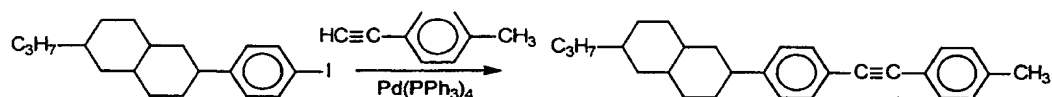
(実施例24) 2-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-6-(2,2-ジフルオロエテニル)トランスデカヒドロナフタレン(I-25)の合成



(22-a)で得られた6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)デカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド8.0g、トリフェニルホスフィン8.7gを
20 ジエチレングリコールジメチルエーテル(Diglyme)10mL中で160℃で加熱攪拌している溶液に、クロロジフルオロ酢酸ナトリウム7.1gのDiglyme20mL溶液を30分間で滴下した。そのまま2時間加熱を続けた後、

室温まで放冷し、水とヘキサンを加え、有機層を分離し、10%塩酸、飽和炭酸ナトリウム水溶液、飽和食塩水の順で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した後、溶媒を溜去した。シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製し、10℃以下でエタノールから再結晶して、2-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-6-(2,2-ジフルオロエテニル)トランスデカヒドロナフタレン(I-25)0.6gを得た。

(実施例25) トランス-6-プロピル-2-[4-(4-メチルフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレンの合成



- 10 トランス-6-プロピル-2-(4-ヨードフェニル)トランスデカヒドロナフタレン23gをDMF45mLに溶解し、テトラキストリフェニルホスフィンパラジウム(0)1.3g、ヨウ化銅(I)0.4gおよび4-メチルフェニルアセチレン6.0gを加え、50℃で2時間加熱攪拌した後、室温まで冷却して10%塩酸を加え、トルエンで抽出した後、有機層を食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。溶媒を溜去した後、シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製し、エタノールから1回再結晶してトランス-6-プロピル-2-[4-(4-メチルフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレンの白色結晶10gを得た。

同様にして以下の化合物を得る。

- 20 トランス-6-メチル-2-[4-(4-メチルフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-エチル-2-[4-(4-メチルフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ブチル-2-[4-(4-メチルフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

ンスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ペンチル-2-[4-(4-メチルフェニル)エチニルフェニル]ト
ランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-6-ヘキシル-2-[4-(4-メチルフェニル)エチニルフェニル]ト
ランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ヘプチル-2-[4-(4-メチルフェニル)エチニルフェニル]ト
ランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-メチル-2-[3-フルオロ-4-(4-メチルフェニル)エチニルフ
ェニル]トランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-6-エチル-2-[3-フルオロ-4-(4-メチルフェニル)エチニルフ
ェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-プロピル-2-[3-フルオロ-4-(4-メチルフェニル)エチニル
フェニル]トランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-6-ブチル-2-[3-フルオロ-4-(4-メチルフェニル)エチニルフ
ェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ペンチル-2-[3-フルオロ-4-(4-メチルフェニル)エチニル
フェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ヘキシル-2-[3-フルオロ-4-(4-メチルフェニル)エチニル
フェニル]トランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-6-ヘプチル-2-[3-フルオロ-4-(4-メチルフェニル)エチニル
フェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-メチル-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-メチルフェニル)エチニ
ルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-6-エチル-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-メチルフェニル)エチニ
ルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-プロピル-2-[3, 5-ジフルオロ-4-(4-メチルフェニル)エチ

ニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ブチル-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-メチルフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-6-ペンチル-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-メチルフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ヘキシル-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-メチルフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ヘプチル-2-[3,5-ジフルオロ-4-(4-メチルフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-6-メチル-2-[4-(4-エチルフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-エチル-2-[4-(4-エチルフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-6-プロピル-2-[4-(4-エチルフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ブチル-2-[4-(4-エチルフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ペンチル-2-[4-(4-エチルフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-6-ヘキシル-2-[4-(4-エチルフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ヘプチル-2-[4-(4-エチルフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-6-メチル-2-[4-(4-プロピルフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-エチル-2-[4-(4-プロピルフェニル)エチニルフェニル]ト

ランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-プロピル-2-[4-(4-プロピルフェニル)エチニルフェニル]

ランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ブチル-2-[4-(4-プロピルフェニル)エチニルフェニル]ト

5 ランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ペンチル-2-[4-(4-プロピルフェニル)エチニルフェニル]

ランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ヘキシル-2-[4-(4-プロピルフェニル)エチニルフェニル]

ランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-6-ヘプチル-2-[4-(4-プロピルフェニル)エチニルフェニル]

ランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-メチル-2-[4-(4-メトキシフェニル)エチニルフェニル]ト
ランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-エチル-2-[4-(4-メトキシフェニル)エチニルフェニル]ト

15 ランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-プロピル-2-[4-(4-メトキシフェニル)エチニルフェニル]

ランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ブチル-2-[4-(4-メトキシフェニル)エチニルフェニル]ト
ランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-6-ペンチル-2-[4-(4-メトキシフェニル)エチニルフェニル]

ランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ヘキシル-2-[4-(4-メトキシフェニル)エチニルフェニル]
ランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ヘプチル-2-[4-(4-メトキシフェニル)エチニルフェニル]

25 ランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-メチル-2-[4-(4-アリルオキシフェニル)エチニルフェニル]

ル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-エチル-2-[4-(4-アリルオキシフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-6-プロピル-2-[4-(4-アリルオキシフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ブチル-2-[4-(4-アリルオキシフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ペンチル-2-[4-(4-アリルオキシフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-6-ヘキシル-2-[4-(4-アリルオキシフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ヘプチル-2-[4-(4-アリルオキシフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-6-メチル-2-[4-[4-(3-ブテニル)フェニル]エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-エチル-2-[4-[4-(3-ブテニル)フェニル]エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-プロピル-2-[4-[4-(3-ブテニル)フェニル]エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-6-ブチル-2-[4-[4-(3-ブテニル)フェニル]エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ペンチル-2-[4-[4-(3-ブテニル)フェニル]エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-6-ヘキシル-2-[4-[4-(3-ブテニル)フェニル]エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ヘプチル-2-[4-[4-(3-ブテニル)フェニル]エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

ニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-メチル-2-[4-(4-フルオロフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-エチル-2-[4-(4-フルオロフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-プロピル-2-[4-(4-フルオロフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ブチル-2-[4-(4-フルオロフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ペンチル-2-[4-(4-フルオロフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ヘキシル-2-[4-(4-フルオロフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ヘプチル-2-[4-(4-フルオロフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-メチル-2-[4-(3,4-ジフルオロフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-エチル-2-[4-(3,4-ジフルオロフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-プロピル-2-[4-(3,4-ジフルオロフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ブチル-2-[4-(3,4-ジフルオロフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ペンチル-2-[4-(3,4-ジフルオロフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ヘキシル-2-[4-(3,4-ジフルオロフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

ニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ヘプチル-2-[4-(3,4-ジフルオロフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-6-メチル-2-[4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-エチル-2-[4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-プロピル-2-[4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-6-ブチル-2-[4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ペンチル-2-[4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-6-ヘキシル-2-[4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ヘプチル-2-[4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-メチル-2-[4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-6-エチル-2-[4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-プロピル-2-[4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

25 トランス-6-ブチル-2-[4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ペンチル-2-[4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)エチ

ニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ヘキシル-2-[4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)エチ
ニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

5 トランス-6-ヘプチル-2-[4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)エチ
ニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-メチル-2-[4-(4-トリフルオロメチルフェニル)エチニル
フェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-エチル-2-[4-(4-トリフルオロメチルフェニル)エチニル
フェニル]トランスデカヒドロナフタレン

10 トランス-6-プロピル-2-[4-(4-トリフルオロメチルフェニル)エチニ
ルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ブチル-2-[4-(4-トリフルオロメチルフェニル)エチニル
フェニル]トランスデカヒドロナフタレン

15 トランス-6-ペンチル-2-[4-(4-トリフルオロメチルフェニル)エチニ
ルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ヘキシル-2-[4-(4-トリフルオロメチルフェニル)エチニ
ルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ヘプチル-2-[4-(4-トリフルオロメチルフェニル)エチニ
ルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

20 トランス-6-メチル-2-[4-(4-クロロフェニル)エチニルフェニル]トラ
ンスデカヒドロナフタレン

トランス-6-エチル-2-[4-(4-クロロフェニル)エチニルフェニル]トラ
ンスデカヒドロナフタレン

25 トランス-6-プロピル-2-[4-(4-クロロフェニル)エチニルフェニル]ト
ランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ブチル-2-[4-(4-クロロフェニル)エチニルフェニル]トラ

ンスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ペンチル-2-[4-(4-クロロフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

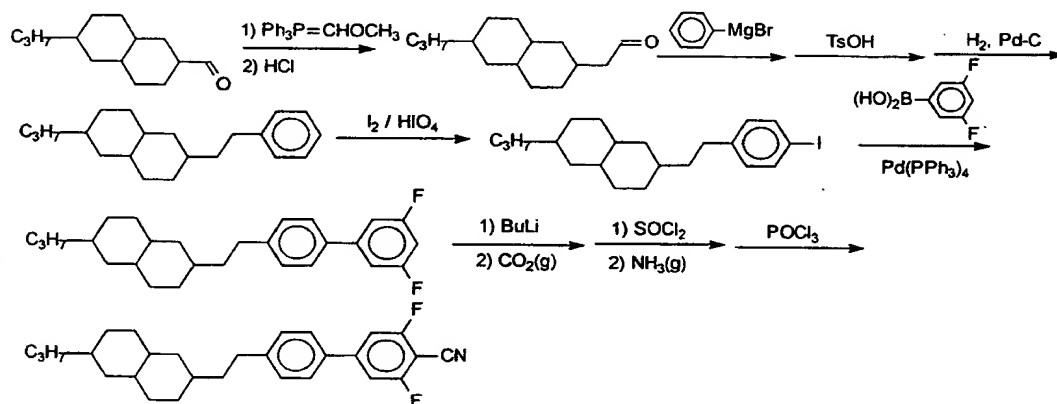
トランス-6-ヘキシル-2-[4-(4-クロロフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

5 トランスデカヒドロナフタレン

トランス-6-ヘプチル-2-[4-(4-クロロフェニル)エチニルフェニル]トランスデカヒドロナフタレン

(実施例26) トランス-6-プロピル-2-[2-[4-(4-シアノ-3,5-ジフルオロフェニル)フェニル]エチル]トランスデカヒドロナフタレンの合成

10



(26-a) トランス-6-プロピル-2-(2-オキシエチル)トランスデカヒドロナフタレンの合成

(12-a) で得られたトランス-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド10gを(12-a)と同様のウィッティッヒ反応剤と反応して、トランス-6-プロピル-2-(2-オキシエチル)トランスデカヒドロナフタレンの白色固体9gを得た。

15

(26-b) トランス-6-プロピル-2-(2-フェニルエチル)トランスデカヒドロナフタレンの合成

(26-a) で得られたトランス-6-プロピル-2-(2-オキシエチル)トランス

デカヒドロナフタレン9gを実施例2と同様のグリニヤール反応剤と反応して、トランス-6-プロピル-2-(2-フェニルエチル)トランスデカヒドロナフタレンの白色固体11gを得た。

- (26-c) トランス-6-プロピル-2-[2-(4-ヨードフェニル)エチル]トランスデカヒドロナフタレンの合成

(26-b)で得られたトランス-6-プロピル-2-(2-フェニルエチル)トランスデカヒドロナフタレン11gを(1-a)と同様にヨウ素化して、トランス-6-プロピル-2-[2-(4-ヨードフェニル)エチル]トランスデカヒドロナフタレンの黄色固体13gを得た。

- 10 (26-d) トランス-6-プロピル-2-[2-[4-(3,5-ジフルオロフェニル)フェニル]エチル]トランスデカヒドロナフタレンの合成

(26-c)で得られたトランス-6-プロピル-2-[2-(4-ヨードフェニル)エチル]トランスデカヒドロナフタレン13gを(1-b)と同様にカップリング反応を行い、トランス-6-プロピル-2-[2-[4-(3,5-ジフルオロフェニル)フェニル]エチル]トランスデカヒドロナフタレンの白色固体7gを得た。

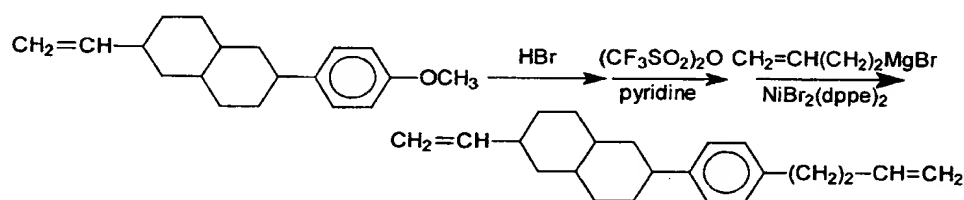
- 15 (26-e) トランス-6-プロピル-2-[2-[4-(4-シアノ-3,5-ジフルオロフェニル)フェニル]エチル]トランスデカヒドロナフタレンの合成

(26-d)で得られたトランス-6-プロピル-2-[2-[4-(3,5-ジフルオロフェニル)フェニル]エチル]トランスデカヒドロナフタレン7gのTHF35mL溶液を-78℃に冷却しながら、n-ブチルリチウムの1.5Mヘキサン溶液20mLを滴下した。10分間攪拌後、炭酸ガスを溶液が飽和になるまで吹き込んだ。室温まで静置した後、10%塩酸を加え、酢酸エチルで有機層を抽出し、水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、溶媒を溜去した。得られた淡黄色固体を1,2-ジクロロエタン60mL中に懸濁させ、塩化チオニル2g、ピリジン0.1mL、DMF1mLを加えて室温で1時間攪拌した。溶媒を溜去し、得られた黄色油状物をジクロロメタン150mLに溶解し、10℃以下

に冷却しながら、アンモニアガスを溶液が飽和になるまで吹き込んだ。
 室温で1時間攪拌した後、溶媒を溜去した。得られた黄褐色固体を
 DMF50mL中に懸濁させ、10℃以下に冷却しながらオキシ塩化リン2mLを加
 えて、室温で3時間攪拌した。水を加え、トルエンで有機層を抽出し、
 5 飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去し、
 シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製し、エタノール
 から再結晶してトランス-6-プロピル-2-[2-[4-(4-シアノ-3,5-ジフルオ
 ロフェニル)フェニル]エチル]トランスデカヒドロナフタレンの白色固
 体1gを得た。

10

(実施例27) トランス-6-[4-(3-ブテニル)フェニル]-トランス-2-ビニ
 ルデカヒドロナフタレンの合成



実施例1と同様にして得られたトランス-6-(4-メトキシフェニル)-ト
 ランス-2-ビニルデカヒドロナフタレンを氷酢酸中に溶解し、47%臭化水
 15 素酸水溶液を加えて、20時間加熱還流した。室温まで冷却し水を加え、
 トルエンで抽出し、有機層を水で洗浄した後、無水硫酸ナトリウムで乾
 燥し、溶媒を溜去した。得られたトランス-6-(4-ヒドロキシフェニル)-
 トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレンの油状物を塩化メチレンに溶
 解し、10℃以下に冷却しながらトリフルオロメタンスルホン酸無水物を
 20 滴下し、続けてピリジンを滴下し、1時間攪拌した。水を加えて室温ま
 で放置し、酢酸エチルで抽出し、有機層を水で洗浄した後、無水硫酸ナ
 トリウムで乾燥し、溶媒を溜去した。得られたトリフルオロメタンスル

- ホン酸エステルの油状物をTHFに溶解し、ジブロモビス(ジフェニルホスフィノエタン)ニッケル(II)、トリフェニルホスフィンを加え、3-ブテニルブロミドから調製したグリニヤール試薬を滴下し、16時間加熱還流した。室温まで放置し10%塩酸を加え、有機層を酢酸エチルで抽出し、
- 5 水で洗浄した後、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去した後、シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製し、再結晶(エタノール)してトランス-6-[4-(3-ブテニル)フェニル]-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレンの白色固体を得た。

同様にして以下の化合物を得る。

- 10 トランス-6-(4-トリル)-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン
トランス-6-(4-エチルフェニル)-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン
トランス-6-(4-プロピルフェニル)-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン
- 15 トランス-6-(3-フルオロ-4-トリル)-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン
トランス-6-(4-エチル-3-フルオロフェニル)-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン
トランス-6-(3-フルオロ-4-プロピルフェニル)-トランス-2-ビニルデ
- 20 カヒドロナフタレン
トランス-6-[4-(3-ブテニル)-3-フルオロフェニル]-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン
トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-トリル)-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン
- 25 トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-エチルフェニル)-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン

トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-プロピルフェニル)-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン

トランス-6-[3, 5-ジフルオロ-4-(3-ブテニル)フェニル]-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン

5 トランス-6-(4-トリル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-エチルフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

10 トランス-6-(4-プロピルフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-[4-(3-ブテニル)フェニル]-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレントランス-6-(3-フルオロ-4-トリル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

15 トランス-6-(4-エチル-3-フルオロフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3-フルオロ-4-プロピルフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-[4-(3-ブテニル)-3-フルオロフェニル]-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

20 トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-トリル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-エチルフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

25 トランス-6-(3, 5-ジフルオロ-4-プロピルフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-[3, 5-ジフルオロ-4-(3-ブテニル)フェニル]-トランス-2-

(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-トリル)-トランス-2-(3-ブテニル)デカヒドロナフタレン

5 トランス-6-(4-エチルフェニル)-トランス-2-(3-ブテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-プロピルフェニル)-トランス-2-(3-ブテニル)デカヒドロナフタレン

10 トランス-6-[4-(3-ブテニル)フェニル]-トランス-2-(3-ブテニル)デカヒドロナフタレントランス-6-(3-フルオロ-4-トリル)-トランス-2-(3-ブテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-エチル-3-フルオロフェニル)-トランス-2-(3-ブテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3-フルオロ-4-プロピルフェニル)-トランス-2-(3-ブテニル)デカヒドロナフタレン

15 トランス-6-[4-(3-ブテニル)-3-フルオロフェニル]-トランス-2-(3-ブテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3,5-ジフルオロ-4-トリル)-トランス-2-(3-ブテニル)デカヒドロナフタレン

20 トランス-6-(3,5-ジフルオロ-4-エチルフェニル)-トランス-2-(3-ブテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(3,5-ジフルオロ-4-プロピルフェニル)-トランス-2-(3-ブテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-[3,5-ジフルオロ-4-(3-ブテニル)フェニル]-トランス-2-(3-ブテニル)デカヒドロナフタレン

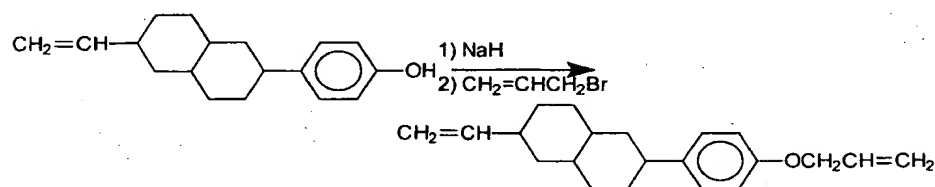
25 トランス-6-(4-シアノフェニル)-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-シアノフェニル)-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-(4-シアノフェニル)-トランス-2-(3-ブテニル)デカヒドロナフタレン

5

(実施例28) トランス-6-[4-(2-プロペニルオキシ)フェニル]-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレンの合成



水素化ナトリウムをTHF中に懸濁させ10℃以下に冷却しながら、実施例7に記載の方法で得られたトランス-6-(4-ヒドロキシフェニル)-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレンのTHF溶液を滴下した。室温で30分間攪拌した後、2-プロペニルブロミドのTHF溶液を滴下し、1時間加熱還流した。室温まで放置し水を加え、トルエンで抽出し、有機層を飽和食塩水で洗浄した後、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去した後、シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製し、再結晶(エタノール)してトランス-6-[4-(2-プロペニルオキシ)フェニル]-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレンの白色固体を得た。

同様にして以下の化合物を得る。

トランス-6-[4-(トランス-2-ブテニルオキシ)フェニル]-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン

トランス-6-[3-フルオロ-4-(2-プロペニルオキシ)フェニル]-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン

トランス-6-[4-(トランス-2-ブテニルオキシ)-3-フルオロフェニル]-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン

トランス-6-[3, 5-ジフルオロ-4-(2-プロペニルオキシ)フェニル]-ト
ランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン

トランス-6-[3, 5-ジフルオロ-4-(トランス-2-ブテニルオキシ)フェニ
ル]-トランス-2-ビニルデカヒドロナフタレン

5 トランス-6-[4-(2-プロペニルオキシ)フェニル]-トランス-2-(1-プロ
ペニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-[4-(トランス-2-ブテニルオキシ)フェニル]-トランス-2-
(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

10 トランス-6-[3-フルオロ-4-(2-プロペニルオキシ)フェニル]-トラン
ス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-[4-(トランス-2-ブテニルオキシ)-3-フルオロフェニル]-
トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-[3, 5-ジフルオロ-4-(2-プロペニルオキシ)フェニル]-ト
ランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

15 トランス-6-[3, 5-ジフルオロ-4-(トランス-2-ブテニルオキシ)フェニ
ル]-トランス-2-(1-プロペニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-[4-(2-プロペニルオキシ)フェニル]-トランス-2-(1-ブテ
ニル)デカヒドロナフタレン

20 トランス-6-[4-(トランス-2-ブテニルオキシ)フェニル]-トランス-2-
(1-ブテニル)デカヒドロナフタレン

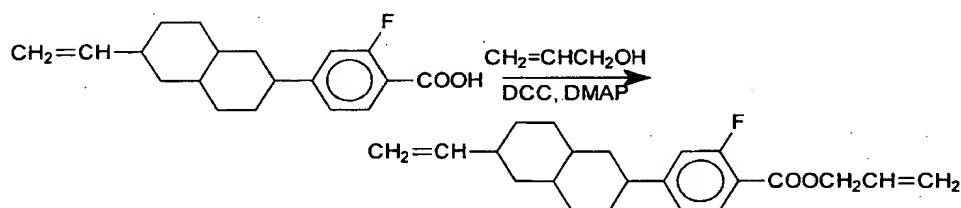
トランス-6-[3-フルオロ-4-(2-プロペニルオキシ)フェニル]-トラン
ス-2-(1-ブテニル)デカヒドロナフタレン

トランス-6-[4-(トランス-2-ブテニルオキシ)-3-フルオロフェニル]-
トランス-2-(1-ブテニル)デカヒドロナフタレン

25 トランス-6-[3, 5-ジフルオロ-4-(2-プロペニルオキシ)フェニル]-ト
ランス-2-(1-ブテニル)デカヒドロナフタレン

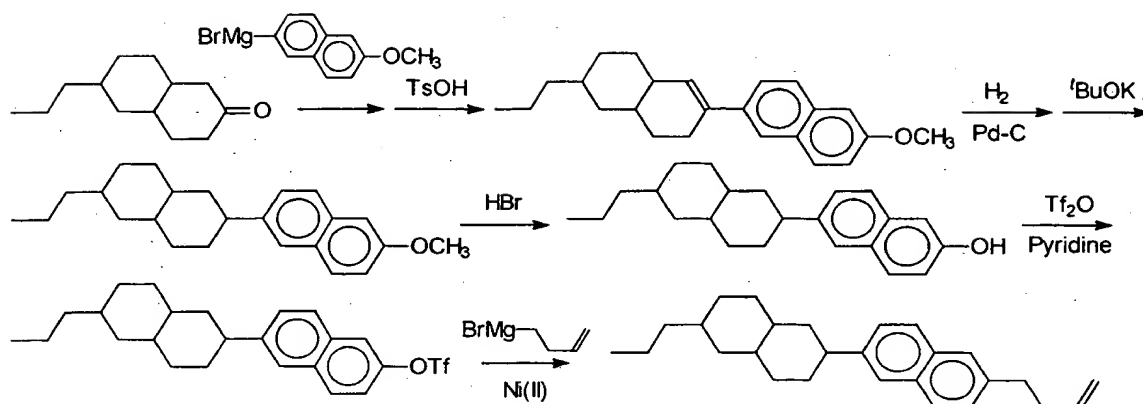
トランス-6-[3, 5-ジフルオロ-4-(トランス-2-ブテニルオキシ)フェニル]-トランス-2-(1-ブテニル)デカヒドロナフタレン

(実施例29) トランス-2-[3-フルオロ-4-(2-プロペニルオキシカルボニル)フェニル]-トランス-6-ビニルデカヒドロナフタレンの合成



実施例6と同様にして得られたトランス-2-(4-カルボキシ-3-フルオロフェニル)-トランス-6-ビニルデカヒドロナフタレン、ジシクロヘキシルカルボジイミド、N,N-ジメチル-4-アミノピリジンを塩化メチレン中に溶解し、2-プロペノールの塩化メチレン溶液を滴下した。室温で20時間攪拌した後、濾過して溶媒を溜去した後、シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製し、再結晶(エタノール)してトランス-2-[3-フルオロ-4-(2-プロペニルオキシカルボニル)フェニル]-トランス-6-ビニルデカヒドロナフタレンの白色固体を得た。

(実施例30) 2-[6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン(I-26)の合成



(30-a) 2-(6-メトキシナフタレン-2-イル)-トランス-6-プロピル-3,4,4a,5,6,7,8,8a-トランスオクタヒドロナフタレンの合成

(1-a)と同様に、6-プロピルデカヒドロナフタレン-2-オン24gを6-メトキシ-2-ブロモナフタレンから調製したグリニヤール反応剤と反応させ、脱水することにより2-(6-メトキシナフタレン-2-イル)-トランス-6-プロピル-3,4,4a,5,6,7,8,8a-トランスオクタヒドロナフタレンの淡黄色液体32gを得た。

(30-b) 2-(6-メトキシナフタレン-2-イル)-トランス-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレンの合成

(30-a)で得られた2-(6-メトキシナフタレン-2-イル)-トランス-6-プロピル-3,4,4a,5,6,7,8,8a-トランスオクタヒドロナフタレン32gを(1-e)と同様に接触水素還元し、異性化することにより、2-(6-メトキシナフタレン-2-イル)-トランス-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレンの淡黄色油状物30gを得た。

(30-c) 6-(トランス-6-プロピル-3,4,4a,5,6,7,8,8a-トランスオクタヒドロナフタレン-2-イル)-2-ナフトールの合成

(30-b)で得られた2-(6-メトキシナフタレン-2-イル)-トランス-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン30gを氷酢酸150mL、48%臭化水素酸水溶液150mLに溶解し、8時間加熱還流した。室温まで冷却し、水、酢

酸エチルを加え、有機層を分離した後、有機層を水、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、水、飽和食塩水の順で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去し、6-(トランス-6-プロピル-3,4,4a,5,6,7,8,8a-トランスオクタヒドロナフタレン-2-イル)-2-ナフトールの黄色結晶24g
5 を得た。

(30-d) 2-(6-トリフルオロメタンスルホニルオキシナフタレン-2-イル)-トランス-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレンの合成

(30-c)で得られた6-(トランス-6-プロピル-3,4,4a,5,6,7,8,8a-トランスオクタヒドロナフタレン-2-イル)-2-ナフトールの黄色結晶24gのジクロロメタン100mL溶液を0℃に冷却しながら、トリフルオロメタンスルホン酸無水物25gのジクロロメタン120mL溶液を滴下し、続けてピリジン14gのジクロロメタン70mLの溶液を滴下した。室温で1時間攪拌した後、10%塩酸を加え、有機層を分離し、水、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、水、飽和食塩水の順で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去後、シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製して2-(6-トリフルオロメタンスルホニルオキシナフタレン-2-イル)-トランス-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレンの白色固体25gを得た。
10
15

(30-e) 2-[6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレンの合成

10℃以下に冷却した(30-d)で得られた2-(6-トリフルオロメタンスルホニルオキシナフタレン-2-イル)-トランス-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン25g、ジクロロビス(ジフェニルホスフィノエタン)ニッケル(II)0.8gのTHF130mL溶液に、金属マグネシウム1.5gと4-ブromo-1-ブテン9gから調製したグリニヤール反応剤を滴下し、室温に戻して6
20
25 時間攪拌した。10%塩酸を加えた後に、有機層を分離して、水、飽和食塩水の順で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。溶媒を溜去し、

シリカゲルカラムクロマトグラフィ-(ヘキサン)で精製し、エタノールから再結晶して、2-[6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレンの白色結晶3gを得た。

同様にして以下の化合物を得る。

- 5 2-[6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン
- 2-[6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン
- 2-[6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン
- 10 2-[6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン
- 2-[6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン
- 15 2-[6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン
- 2-[6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン
- 2-[6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン
- 20 2-[6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン
- 2-[6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン
- 25 2-[6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

5 2-(6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-(6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-(6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-[6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

5 2-[6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-[6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-[1-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

5 2-[1-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-[1-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-(1-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-プロピル-トランス
デカヒドロナフタレン

2-(1-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ブチル-トランスデ
カヒドロナフタレン

5 2-(1-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ペンチル-トランス
デカヒドロナフタレン

2-(1-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ヘキシル-トランス
デカヒドロナフタレン

10 2-(1-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ヘプチル-トランス
デカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-メチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-エチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-[1-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-プロ
ピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ブチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ペン
チル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ヘキ
シル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ヘプ
チル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-[1-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-
6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-
6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-
6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

5 2-[1-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-
6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-
6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-
6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-
6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-メチル-トラン
スデカヒドロナフタレン

15 2-[3-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-エチル-トラン
スデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-プロピル-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

20 2-[3-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ブチル-トラン
スデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ペンチル-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ヘキシル-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

25 2-[3-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ヘプチル-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

- 2-[3-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-メ
チル-トランスデカヒドロナフタレン
- 2-[3-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-エ
チル-トランスデカヒドロナフタレン
- 5 2-[3-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-プ
ロピル-トランスデカヒドロナフタレン
- 2-[3-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ブ
チル-トランスデカヒドロナフタレン
- 2-[3-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ペ
ンチル-トランスデカヒドロナフタレン
- 10 2-[3-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ヘ
キシル-トランスデカヒドロナフタレン
- 2-[3-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ヘ
プチル-トランスデカヒドロナフタレン
- 15 2-(3-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-メチル-トランスデ
カヒドロナフタレン
- 2-(3-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-エチル-トランスデ
カヒドロナフタレン
- 2-(3-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-プロピル-トランス
デカヒドロナフタレン
- 20 2-(3-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ブチル-トランスデ
カヒドロナフタレン
- 2-(3-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ペンチル-トランス
デカヒドロナフタレン
- 25 2-(3-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ヘキシル-トランス
デカヒドロナフタレン

2-(3-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ヘプチル-トランス
デカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-メチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

5 2-[3-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-エチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-プロ
ピル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[3-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ブチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ペン
チル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ヘキ
シル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-[3-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ヘプ
チル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-
6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[3-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-
6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-
6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-
6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-[3-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-
6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-
6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-
6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

5 2-[1,3-ジフルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-メチル-ト
ランスデカヒドロナフタレン

2-[1,3-ジフルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-エチル-ト
ランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1,3-ジフルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-プロピル-ト
ランスデカヒドロナフタレン

2-[1,3-ジフルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ブチル-ト
ランスデカヒドロナフタレン

2-[1,3-ジフルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ペンチル-ト
ランスデカヒドロナフタレン

15 2-[1,3-ジフルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ヘキシル-ト
ランスデカヒドロナフタレン

2-[1,3-ジフルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ヘプチル-ト
ランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1,3-ジフルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-
6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,3-ジフルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-
6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,3-ジフルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-
6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-[1,3-ジフルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-
6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,3-ジフルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-
6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,3-ジフルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-
6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

5 2-[1,3-ジフルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-
6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1,3-ジフルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-メチル-トラン
スデカヒドロナフタレン

10 2-(1,3-ジフルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-エチル-トラン
スデカヒドロナフタレン

2-(1,3-ジフルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-プロピル-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

2-(1,3-ジフルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ブチル-トラン
スデカヒドロナフタレン

15 2-(1,3-ジフルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ペンチル-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

2-(1,3-ジフルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ヘキシル-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

20 2-(1,3-ジフルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ヘプチル-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

2-[1,3-ジフルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-
メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,3-ジフルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-
エチル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-[1,3-ジフルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-
プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,3-ジフルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-
ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,3-ジフルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-
ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

5 2-[1,3-ジフルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-
ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,3-ジフルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-
ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1,3-ジフルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イ
ル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,3-ジフルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イ
ル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,3-ジフルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イ
ル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-[1,3-ジフルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イ
ル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,3-ジフルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イ
ル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1,3-ジフルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イ
ル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,3-ジフルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イ
ル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-メチル-トラン
スデカヒドロナフタレン

25 2-[1-フルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-エチル-トラン
スデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

5 2-[1-フルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1-フルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-[1-フルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1-フルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-(1-フルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1-フルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-エチル-トランスデ
カヒドロナフタレン

2-(1-フルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-プロピル-トランス
デカヒドロナフタレン

5 2-(1-フルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ブチル-トランスデ
カヒドロナフタレン

2-(1-フルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ペンチル-トランス
デカヒドロナフタレン

10 2-(1-フルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ヘキシル-トランス
デカヒドロナフタレン

2-(1-フルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ヘプチル-トランス
デカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-メチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-[1-フルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-エチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-プロ
ピル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1-フルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ブチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ペン
チル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ヘキ
シル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-[1-フルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ヘプ
チル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-
6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-
6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

5 2-[1-フルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-
6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-
6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1-フルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-
6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-
6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-
6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-[1,2-ジフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-メチル-ト
ランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-エチル-ト
ランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1,2-ジフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-プロピル-
トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ブチル-ト
ランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ペンチル-
トランスデカヒドロナフタレン

25 2-[1,2-ジフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ヘキシル-
トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ヘプチル-
トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-
6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

5 2-[1,2-ジフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-
6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-
6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1,2-ジフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-
6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-
6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-
6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-[1,2-ジフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-
6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1,2-ジフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-メチル-TRAN
スデカヒドロナフタレン

20 2-(1,2-ジフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-エチル-TRAN
スデカヒドロナフタレン

2-(1,2-ジフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-プロピル-TRAN
スデカヒドロナフタレン

2-(1,2-ジフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ブチル-TRAN
スデカヒドロナフタレン

25 2-(1,2-ジフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ペンチル-TRAN
スデカヒドロナフタレン

2-(1,2-ジフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1,2-ジフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

5 2-[1,2-ジフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1,2-ジフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-[1,2-ジフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1,2-ジフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-[1,2-ジフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

5 2-[1,2-ジフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-7-(3-ブテニル)ナフタレン-3-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1-フルオロ-7-(3-ブテニル)ナフタレン-3-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-7-(3-ブテニル)ナフタレン-3-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-7-(3-ブテニル)ナフタレン-3-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-[1-フルオロ-7-(3-ブテニル)ナフタレン-3-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-7-(3-ブテニル)ナフタレン-3-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1-フルオロ-7-(3-ブテニル)ナフタレン-3-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-7-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-3-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-7-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-3-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-[1-フルオロ-7-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-3-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-7-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-3-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-7-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-3-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

5 2-[1-フルオロ-7-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-3-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-7-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-3-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-(1-フルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1-フルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1-フルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-(1-フルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1-フルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-(1-フルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1-フルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-[1-フルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-プロ
ピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ブチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

5 2-[1-フルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ペン
チル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ヘキ
シル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1-フルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ヘプ
チル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-
6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-
6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-[1-フルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-
6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-
6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1-フルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-
6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-
6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-
6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

25

2-(1-フルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-メチル-トランスデ

カヒドロナフタレン

2-(1-フルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-エチル-トランスデ

カヒドロナフタレン

2-(1-フルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-プロピル-トランス

5 デカヒドロナフタレン

2-(1-フルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ブチル-トランスデ

カヒドロナフタレン

2-(1-フルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ペンチル-トランス

デカヒドロナフタレン

10 2-(1-フルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ヘキシル-トランス

デカヒドロナフタレン

2-(1-フルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ヘプチル-トランス

デカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-メチ

15 ル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-エチ

ル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-プロ

ピル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1-フルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ブチ

ル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ペン

チル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ヘキ

25 シル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ヘプ

チル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-

6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-

5 6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-

6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-

6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1-フルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-

6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-

6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-

15 6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-メチル-ト
ランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-エチル-ト
ランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1,8-ジフルオロ-6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-プロピル-
トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-ブチル-ト
ランスデカヒドロナフタレン

25 2-[1,8-ジフルオロ-6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-ペンチル-
トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-ヘキシル-

トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-ヘプチル-

トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-

5 6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-

6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-

6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1,8-ジフルオロ-6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-

6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-

6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-

15 6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-

6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1,8-ジフルオロ-6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-メチル-トランス
デカヒドロナフタレン

20 2-(1,8-ジフルオロ-6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-エチル-トランス
デカヒドロナフタレン

2-(1,8-ジフルオロ-6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-プロピル-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

25 2-(1,8-ジフルオロ-6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-ブチル-トランス
デカヒドロナフタレン

2-(1,8-ジフルオロ-6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-ペンチル-トラ

ンスデカヒドロナフタレン

2-(1,8-ジフルオロ-6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-ヘキシル-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

2-(1,8-ジフルオロ-6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-ヘプチル-トラ
5 スデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-
メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-
エチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1,8-ジフルオロ-6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-
プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-
ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-
15 ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-
ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-
ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1,8-ジフルオロ-6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-2-イ
ル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-2-イ
ル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-2-イ
25 ル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-2-イ

ル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,6-ジフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,6-ジフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,6-ジフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,6-ジフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,6-ジフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,6-ジフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,6-ジフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,6-ジフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,6-ジフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,6-ジフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-

6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,6-ジフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-

6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,6-ジフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-

5 6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,6-ジフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-

6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,6-ジフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-

6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-(1,6-ジフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-メチル-トランス
デカヒドロナフタレン

2-(1,6-ジフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-エチル-トランス
デカヒドロナフタレン

15 2-(1,6-ジフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-プロピル-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

2-(1,6-ジフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ブチル-トランス
デカヒドロナフタレン

2-(1,6-ジフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ペンチル-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

20 2-(1,6-ジフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ヘキシル-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

2-(1,6-ジフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ヘプチル-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

25 2-[1,6-ジフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-
メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,6-ジフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-

エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,6-ジフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-

プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,6-ジフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-

5 ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,6-ジフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-

ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,6-ジフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-

ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1,6-ジフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-

ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,6-ジフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,6-ジフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イ

15 ル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,6-ジフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,6-ジフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1,6-ジフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,6-ジフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-[1,6-ジフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,3,8-トリフルオロ-6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-メチ

ル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

5 2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イ

ル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1, 3, 8-トリフルオロ-6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1, 3, 8-トリフルオロ-6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1, 3, 8-トリフルオロ-6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1, 3, 8-トリフルオロ-6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1, 3, 8-トリフルオロ-6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1, 3, 8-トリフルオロ-6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1, 3, 8-トリフルオロ-6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イ

ル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イ

ル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-

5 2-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-

2-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-

2-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-

2-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-

2-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-

15 2-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 3, 8-トリフルオロ-6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-

2-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-メチル-トラン
スデカヒドロナフタレン

20 2-[3-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-エチル-トラン
スデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-プロピル-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ブチル-トラン
25 スデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ペンチル-トラ

ンスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

5 2-[3-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[3-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-[3-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-(3-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(3-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-(3-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(3-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ブチル-トランスデ

カヒドロナフタレン

2-(3-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ペンチル-トランス
デカヒドロナフタレン

2-(3-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ヘキシル-トランス
5 デカヒドロナフタレン

2-(3-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ヘプチル-トランス
デカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-メチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[3-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-エチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-プロ
ピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ブチ
15 ル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ペン
チル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ヘキ
シル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[3-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ヘプ
チル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-
6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-
25 6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-

6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-

6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-

5 6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-

6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[3-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-

6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1,7-ジフルオロ-6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-[1,7-ジフルオロ-6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1,7-ジフルオロ-6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-6-(3-ブテニル)ナフタレン-2-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-[1,7-ジフルオロ-6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-

6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-

6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-

5 6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-

6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-

6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1,7-ジフルオロ-6-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-2-イル]-

6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1,7-ジフルオロ-6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1,7-ジフルオロ-6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

15

2-(1,7-ジフルオロ-6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1,7-ジフルオロ-6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-(1,7-ジフルオロ-6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1,7-ジフルオロ-6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1,7-ジフルオロ-6-メトキシナフタレン-2-イル)-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

25

2-[1,7-ジフルオロ-6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-

メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-

エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-

5 プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-

ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-

ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1,7-ジフルオロ-6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-

ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-6-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-2-イル]-6-

ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-2-イ

15 ル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-2-イ

ル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-2-イ

ル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1,7-ジフルオロ-6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-2-イ

ル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-2-イ

ル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-2-イ

25 ル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-6-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-2-イ

ル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

5 2-[1,2-ジフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1,2-ジフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-[1,2-ジフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1,2-ジフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-[1,2-ジフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-

6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-

6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1,2-ジフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-メチル-トランス
5 スデカヒドロナフタレン

2-(1,2-ジフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-エチル-トランス
スデカヒドロナフタレン

2-(1,2-ジフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-プロピル-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

10 2-(1,2-ジフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ブチル-トランス
スデカヒドロナフタレン

2-(1,2-ジフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ペンチル-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

15 2-(1,2-ジフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ヘキシル-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

2-(1,2-ジフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ヘプチル-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-
メチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1,2-ジフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-
エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-
プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-[1,2-ジフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-
ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2-ジフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-

ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2-ジフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-

ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2-ジフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-

5 ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2-ジフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2-ジフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1, 2-ジフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2-ジフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-[1, 2-ジフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2-ジフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2-ジフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-7-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ブチ

ル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

5 2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(3-ブテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-7-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1, 2, 8-トリフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-(1, 2, 8-トリフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1, 2, 8-トリフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-プロピル-

トランスデカヒドロナフタレン

2-(1, 2, 8-トリフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ブチル-ト
ランスデカヒドロナフタレン

2-(1, 2, 8-トリフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ペンチル-
5 トランスデカヒドロナフタレン

2-(1, 2, 8-トリフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ヘキシル-
トランスデカヒドロナフタレン

2-(1, 2, 8-トリフルオロ-3-メトキシナフタレン-7-イル)-6-ヘプチル-
トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イ
ル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イ
ル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イ
15 ル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イ
ル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イ
ル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イ
ル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-7-イ
ル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-
25 6-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-

6-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-

6-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-

5 6-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-

6-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-

6-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1, 2, 8-トリフルオロ-3-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-

6-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-メチル-トランス
デカヒドロナフタレン

15 2-[1-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-エチル-トランス
デカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-プロピル-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ブチル-トランス
デカヒドロナフタレン

20 2-[1-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ペンチル-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ヘキシル-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

25 2-[1-フルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ヘプチル-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-メ

チル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-エ
チル-トランスデカヒドロナフタレン

5 2-[1-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ブ
ロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ブ
チル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ペ
ンチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ヘ
キシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ヘ
プチル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-(1-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-メチル-トランスデ
カヒドロナフタレン

2-(1-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-エチル-トランスデ
カヒドロナフタレン

2-(1-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-プロピル-トランス
デカヒドロナフタレン

20 2-(1-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ブチル-トランスデ
カヒドロナフタレン

2-(1-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ペンチル-トランス
デカヒドロナフタレン

25 2-(1-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ヘキシル-トランス
デカヒドロナフタレン

2-(1-フルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ヘプチル-トランス

デカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

5 2-[1-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-[1-フルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-[1-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-

6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1-フルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-

6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-メチル-ト

5 ランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-エチル-ト
ランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-プロピル-
トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1,7-ジフルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ブチル-ト
ランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ペンチル-
トランスデカヒドロナフタレン

15 2-[1,7-ジフルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ヘキシル-
トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ヘプチル-
トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-
6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1,7-ジフルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-
6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-
6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-[1,7-ジフルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-
6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-

6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-

6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-

5 6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1,7-ジフルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1,7-ジフルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-(1,7-ジフルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1,7-ジフルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-(1,7-ジフルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1,7-ジフルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1,7-ジフルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1,7-ジフルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-[1,7-ジフルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-

ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-

ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-

5 ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-

ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1,7-ジフルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-[1,7-ジフルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,7-ジフルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1,7-ジフルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-[1,8-ジフルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-プロピル-

トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ブチル-ト
ランスデカヒドロナフタレン

5 2-[1,8-ジフルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ペンチル-
トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ヘキシル-
トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-2-(3-ブテニル)ナフタレン-6-イル]-6-ヘプチル-
トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1,8-ジフルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-
6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-
6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-[1,8-ジフルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-
6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-
6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-
6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1,8-ジフルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-
6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-2-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-6-イル]-
6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-(1,8-ジフルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-メチル-ラン
スデカヒドロナフタレン

2-(1,8-ジフルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-エチル-ラン

ステカヒドロナフタレン

2-(1,8-ジフルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-プロピル-トランスステカヒドロナフタレン

2-(1,8-ジフルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ブチル-トランス

5 ステカヒドロナフタレン

2-(1,8-ジフルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ペンチル-トランスステカヒドロナフタレン

2-(1,8-ジフルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ヘキシル-トランスステカヒドロナフタレン

10 2-(1,8-ジフルオロ-2-メトキシナフタレン-6-イル)-6-ヘプチル-トランスステカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-メチル-トランスステカヒドロナフタレン

15 2-[1,8-ジフルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-エチル-トランスステカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-プロピル-トランスステカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ブチル-トランスステカヒドロナフタレン

20 2-[1,8-ジフルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ペンチル-トランスステカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ヘキシル-トランスステカヒドロナフタレン

25 2-[1,8-ジフルオロ-2-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-6-イル]-6-ヘプチル-トランスステカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イ

ル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イ
ル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イ
5 ル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イ
ル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イ
ル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1,8-ジフルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イ
ル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,8-ジフルオロ-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-6-イ
ル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2,8-トリフルオロ-7-(3-ブテニル)ナフタレン-3-イル]-6-メチ
15 ル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2,8-トリフルオロ-7-(3-ブテニル)ナフタレン-3-イル]-6-エチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2,8-トリフルオロ-7-(3-ブテニル)ナフタレン-3-イル]-6-プロ
ピル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1,2,8-トリフルオロ-7-(3-ブテニル)ナフタレン-3-イル]-6-ブチ
ル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2,8-トリフルオロ-7-(3-ブテニル)ナフタレン-3-イル]-6-ペン
チル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2,8-トリフルオロ-7-(3-ブテニル)ナフタレン-3-イル]-6-ヘキ
25 シル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2,8-トリフルオロ-7-(3-ブテニル)ナフタレン-3-イル]-6-ヘプ

チル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-7-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-3-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

5 2-[1, 2, 8-トリフルオロ-7-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-3-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-7-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-3-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-7-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-3-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1, 2, 8-トリフルオロ-7-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-3-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-7-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-3-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

15 2-[1, 2, 8-トリフルオロ-7-(トランス-3-ペンテニル)ナフタレン-3-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1, 2, 8-トリフルオロ-7-メトキシナフタレン-3-イル)-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1, 2, 8-トリフルオロ-7-メトキシナフタレン-3-イル)-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-(1, 2, 8-トリフルオロ-7-メトキシナフタレン-3-イル)-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1, 2, 8-トリフルオロ-7-メトキシナフタレン-3-イル)-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-(1, 2, 8-トリフルオロ-7-メトキシナフタレン-3-イル)-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-(1, 2, 8-トリフルオロ-7-メトキシナフタレン-3-イル)-6-ヘキシル-

トランスデカヒドロナフタレン

2-(1, 2, 8-トリフルオロ-7-メトキシナフタレン-3-イル)-6-ヘプチル-
トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-7-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-3-イ
5 ル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-7-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-3-イ
ル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-7-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-3-イ
ル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

10 2-[1, 2, 8-トリフルオロ-7-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-3-イ
ル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-7-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-3-イ
ル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-7-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-3-イ
15 ル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-7-(2-プロペニルオキシ)ナフタレン-3-イ
ル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-7-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-
3-イル]-6-メチル-トランスデカヒドロナフタレン

20 2-[1, 2, 8-トリフルオロ-7-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-
3-イル]-6-エチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-7-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-
3-イル]-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1, 2, 8-トリフルオロ-7-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-
25 3-イル]-6-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

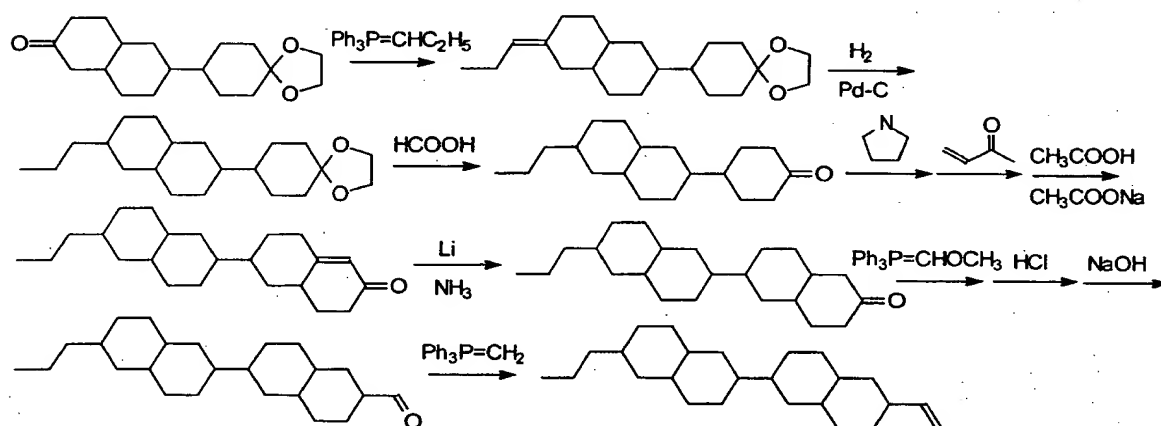
2-[1, 2, 8-トリフルオロ-7-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-

3-イル]-6-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2,8-トリフルオロ-7-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-3-イル]-6-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

2-[1,2,8-トリフルオロ-7-(トランス-2-ブテニルオキシ)ナフタレン-3-イル]-6-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

(実施例31) 6-(6-プロピル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ビニル-トランスデカヒドロナフタレン(I-28)の合成



(31-a) 4-(3-プロピリデンビシクロ[4.4.0]デカン-8-イル)シクロヘキサノンエチレンアセタールの合成

4-(6-オキソ-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)シクロヘキサノンエチレンアセタール10gを(6-e)と同様にウィッティッヒ反応剤と反応させることにより、4-(3-プロピリデンビシクロ[4.4.0]デカン-8-イル)シクロヘキサノンエチレンアセタールの白色固体9gを得た。

(31-b) 4-(トランス-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)シクロヘキサノンエチレンアセタールの合成

(31-a)で得られた4-(3-プロピリデンビシクロ[4.4.0]デカン-8-イル)シクロヘキサノンエチレンアセタール9gを(1-e)と同様に接触水素還元することにより、4-(トランス-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタ

レン-2-イル)シクロヘキサノンエチレンアセタールの淡黄色固体8gを得た。

(31-c) 4-(トランス-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)シクロヘキサノンの合成

- 5 (31-b)で得られた4-(トランス-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)シクロヘキサノンエチレンアセタール8gを(1-c)と同様に脱アセタール化することにより、4-(トランス-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)シクロヘキサノンの淡黄色固体6gを得た。

- 10 (31-d) 6-(トランス-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)-4, 4a, 5, 6, 7, 8-ヘキサヒドロ-3H-ナフタレン-2-オンの合成

- (31-c)で得られた4-(トランス-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)シクロヘキサノン6gをトルエン30mL中に溶解し、ピロリジン15mLを加えた。水分離器を取り付けた装置で、溜出水がなくなるまで4時間加熱還流した。そのまま加熱を続けながら、ピロリジンとトル
- 15 エンを溜去した後、室温に戻してトルエン40mLを加え、20℃以下に冷却しながら、メチルビニルケトン8mLを5分間かけて滴下した。滴下後、2時間加熱還流し、室温まで放冷した。酢酸ナトリウム3g、氷酢酸10mLおよび水10mLを混合した水溶液を加え、2時間加熱還流した後、室温まで放冷した。有機層を分離して、水で洗浄し、溶媒を溜去した。得られた
- 20 油状物8gをTHF40mLに溶解し、3M塩酸30mLを加えた。5時間加熱還流後室温に戻し、有機層を分離し、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、溶媒を溜去し、6-(トランス-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)-4, 4a, 5, 6, 7, 8-ヘキサヒドロ-3H-ナフタレン-2-オンの褐色固体8gを得た。

- 25 (31-e) 6-(トランス-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-オンの合成

(31-d)で得られた6-(トランス-6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)-4, 4a, 5, 6, 7, 8-ヘキサヒドロ-3H-ナフタレン-2-オン8g およびt-ブタノール20mLのTHF40mL溶液を、液体アンモニア中100mLに金属リチウム2g溶解させた中に、内温を-30~-40℃に保ちながら滴下し、
5 滴下後、30分間攪拌を続けた。固体の塩化アンモニウムを少量ずつ加えてリチウムを酸化した後、室温まで昇温し、アンモニアを溜去した。水を加え、トルエンで抽出し、有機層を飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、溶媒を溜去し、シリカゲルカラムクロマトグラフィー(トルエン)により精製し、ヘキサンから再結晶して6-6-(トランス-
10 6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-オンの淡黄色液体4gを得た。

(31-f) 6-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒドの合成

(31-e)で得られた6-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-
15 イル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-オン6gを(6-d)と同様にウィッティッヒ反応剤と反応させることにより、6-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒドの淡黄色固体4gを得た。

(31-g) 6-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)-2-ビ
20 ニル-トランスデカヒドロナフタレンの合成

(31-f)で得られた6-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-
イル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド4gを(6-e)と同様にウィッティッヒ反応剤と反応させることにより、6-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)-2-ビニル-トランスデカヒドロナ
25 フタレンの白色固体2gを得た。

同様にして以下の化合物を得る。

6-(6-メチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-メチル-トランスデ
カヒドロナフタレン

6-(6-メチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-エチル-トランスデ
カヒドロナフタレン

5 6-(6-メチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-プロピル-トランス
デカヒドロナフタレン

6-(6-メチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ブチル-トランスデ
カヒドロナフタレン

10 6-(6-メチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ペンチル-トランス
デカヒドロナフタレン

6-(6-メチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘキシル-トランス
デカヒドロナフタレン

6-(6-メチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘプチル-トランス
デカヒドロナフタレン

15 6-(6-メチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-メトキシ-トランス
デカヒドロナフタレン

6-(6-メチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-エトキシ-トランス
デカヒドロナフタレン

20 6-(6-メチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-プロピルオキシ-ト
ランスデカヒドロナフタレン

6-(6-メチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ブチルオキシ-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

6-(6-メチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ペンチルオキシ-ト
ランスデカヒドロナフタレン

25 6-(6-メチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘキシルオキシ-ト
ランスデカヒドロナフタレン

6-(6-メチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ビニル-トランスデ
カヒドロナフタレン

6-(6-メチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-1-プロ
ペニル)-トランスデカヒドロナフタレン

5 6-(6-メチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(3-ブテニル)-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

6-(6-メチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-3-ペン
テニル)-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-(6-メチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-プロペニルオキ
シ)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-メチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-2-ブテ
ニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-メチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-フルオロエテニ
ル)-トランスデカヒドロナフタレン

15 6-(6-メチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2, 2-ジフルオロエ
テニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-エチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-エチル-トランスデ
カヒドロナフタレン

20 6-(6-エチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-プロピル-トランス
デカヒドロナフタレン

6-(6-エチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ブチル-トランスデ
カヒドロナフタレン

6-(6-エチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ペンチル-トランス
デカヒドロナフタレン

25 6-(6-エチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘキシル-トランス
デカヒドロナフタレン

6-(6-エチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘプチル-トランス
デカヒドロナフタレン

6-(6-エチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-メトキシ-トランス
デカヒドロナフタレン

5 6-(6-エチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-エトキシ-トランス
デカヒドロナフタレン

6-(6-エチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-プロピルオキシ-ト
ランスデカヒドロナフタレン

10 6-(6-エチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ブチルオキシ-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

6-(6-エチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ペンチルオキシ-ト
ランスデカヒドロナフタレン

6-(6-エチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘキシルオキシ-ト
ランスデカヒドロナフタレン

15 6-(6-エチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ビニル-トランスデ
カヒドロナフタレン

6-(6-エチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-1-プロ
ペニル)-トランスデカヒドロナフタレン

20 6-(6-エチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(3-ブテニル)-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

6-(6-エチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-3-ペン
テニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-エチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-プロペニルオキ
シ)-トランスデカヒドロナフタレン

25 6-(6-エチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-2-ブテ
ニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-エチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-フルオロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-エチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2,2-ジフルオロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

5 6-(6-プロピル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-プロピル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-(6-プロピル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-プロピル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-プロピル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

15 6-(6-プロピル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-メトキシ-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-プロピル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-エトキシ-トランスデカヒドロナフタレン

20 6-(6-プロピル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-プロピルオキシ-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-プロピル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ブチルオキシ-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-プロピル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ペンチルオキシ-トランスデカヒドロナフタレン

25 6-(6-プロピル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘキシルオキシ-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-プロピル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-1-プロペニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-プロピル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(3-ブテニル)-トランス デカヒドロナフタレン

- 5 6-(6-プロピル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-プロピル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-プロペニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

- 10 6-(6-プロピル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-プロピル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-フルオロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-プロピル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2,2-ジフルオロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

- 15 6-(6-ブチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ブチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ブチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

- 20 6-(6-ブチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ブチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘプチル-トランスデカヒド ロナフタレン

6-(6-ブチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-メトキシ-トランスデカヒドロナフタレン

- 25 6-(6-ブチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-エトキシ-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ブチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-プロピルオキシ-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ブチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ブチルオキシ-トランスデカヒドロナフタレン

5 6-(6-ブチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ペンチルオキシ-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ブチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘキシルオキシ-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-(6-ブチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ビニル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ブチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-1-プロペニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ブチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(3-ブテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

15 6-(6-ブチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ブチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-プロペニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

20 6-(6-ブチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ブチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-フルオロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ブチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2,2-ジフルオロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

25 6-(6-ペンチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ペンチル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ペンチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘキシル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ペンチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

5 6-(6-ペンチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-メトキシ-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ペンチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-エトキシ-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-(6-ペンチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-プロピルオキシ-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ペンチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ブチルオキシ-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ペンチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ペンチルオキシ-トランスデカヒドロナフタレン

15 6-(6-ペンチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘキシルオキシ-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ペンチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ビニル-トランスデカヒドロナフタレン

20 6-(6-ペンチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-1-プロペニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ペンチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(3-ブテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ペンチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

25 6-(6-ペンチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-プロペニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ペンチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-2-ブ
テニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ペンチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-フルオロエテ
ニル)-トランスデカヒドロナフタレン

5 6-(6-ペンチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2,2-ジフルオロ
エテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ヘキシル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘキシル-トラン
スデカヒドロナフタレン

10 6-(6-ヘキシル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘプチル-トラン
スデカヒドロナフタレン

6-(6-ヘキシル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-メトキシ-トラン
スデカヒドロナフタレン

6-(6-ヘキシル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-エトキシ-トラン
スデカヒドロナフタレン

15 6-(6-ヘキシル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-プロピルオキシ-
トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ヘキシル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ブチルオキシ-ト
ランスデカヒドロナフタレン

20 6-(6-ヘキシル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ペンチルオキシ-
トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ヘキシル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘキシルオキシ-
トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ヘキシル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ビニル-トランス
デカヒドロナフタレン

25 6-(6-ヘキシル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-1-ブ
ロペニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ヘキシル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(3-ブテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ヘキシル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

5 6-(6-ヘキシル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-プロペニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ヘキシル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-(6-ヘキシル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-フルオロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ヘキシル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2,2-ジフルオロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ヘプチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘプチル-トランスデカヒドロナフタレン

15 6-(6-ヘプチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-メトキシ-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ヘプチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-エトキシ-トランスデカヒドロナフタレン

20 6-(6-ヘプチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-プロピルオキシ-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ヘプチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ブチルオキシ-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ヘプチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ペンチルオキシ-トランスデカヒドロナフタレン

25 6-(6-ヘプチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘキシルオキシ-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ヘプチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ビニル-トランス
デカヒドロナフタレン

6-(6-ヘプチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-1-プロ
ペニル)-トランスデカヒドロナフタレン

5 6-(6-ヘプチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(3-ブテニル)-ト
ランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ヘプチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-3-ペ
ンテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-(6-ヘプチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-プロペニルオ
キシ)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ヘプチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-2-ブ
テニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ヘプチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-フルオロエテ
ニル)-トランスデカヒドロナフタレン

15 6-(6-ヘプチル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2,2-ジフルオロ
エテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-メトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-メトキシ-トラン
スデカヒドロナフタレン

20 6-(6-メトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-エトキシ-トラン
スデカヒドロナフタレン

6-(6-メトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-プロピルオキシ-
トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-メトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ブチルオキシ-ト
ランスデカヒドロナフタレン

25 6-(6-メトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ペンチルオキシ-
トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-メトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘキシルオキシ-
トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-メトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ビニル-トランス
デカヒドロナフタレン

5 6-(6-メトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-1-プ
ロペニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-メトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(3-ブテニル)-ト
ランスデカヒドロナフタレン

10 6-(6-メトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-3-ペ
ンテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-メトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-プロペニルオ
キシ)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-メトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-2-ブ
テニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

15 6-(6-メトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-フルオロエテ
ニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-メトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2,2-ジフルオロ
エテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

20 6-(6-エトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-エトキシ-ラン
スデカヒドロナフタレン

6-(6-エトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-プロピルオキシ-
トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-エトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ブチルオキシ-ト
ランスデカヒドロナフタレン

25 6-(6-エトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ペンチルオキシ-
トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-エトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘキシルオキシ-
トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-エトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ビニル-トランス
デカヒドロナフタレン

5 6-(6-エトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-1-プ
ロペニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-エトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(3-ブテニル)-ト
ランスデカヒドロナフタレン

10 6-(6-エトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-3-ペ
ンテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-エトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-プロペニルオ
キシ)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-エトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-2-ブ
テニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

15 6-(6-エトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-フルオロエテ
ニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-エトキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2,2-ジフルオロ
エテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

20 6-(6-プロピルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-プロピル
オキシ-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-プロピルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ブチルオ
キシ-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-プロピルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ペンチル
オキシ-トランスデカヒドロナフタレン

25 6-(6-プロピルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘキシル
オキシ-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-プロピルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ビニル-ト
ランスデカヒドロナフタレン

6-(6-プロピルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス
-1-プロペニル)-トランスデカヒドロナフタレン

5 6-(6-プロピルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(3-ブテニ
ル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-プロピルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス
-3-ペンテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-(6-プロピルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-プロペ
ニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-プロピルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス
-2-ブテニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-プロピルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-フルオ
ロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

15 6-(6-プロピルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2,2-ジフ
ルオロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ブチルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ブチルオキ
シ-トランスデカヒドロナフタレン

20 6-(6-ブチルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ペンチルオ
キシ-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ブチルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘキシルオ
キシ-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ブチルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ビニル-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

25 6-(6-ブチルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-
1-プロペニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ブチルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(3-ブテニ
ル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ブチルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-
3-ペンテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

5 6-(6-ブチルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-プロペニ
ルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ブチルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-
2-ブテニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-(6-ブチルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-フルオロ
エテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ブチルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2,2-ジフル
オロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ペンチルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ペンチル
オキシ-トランスデカヒドロナフタレン

15 6-(6-ペンチルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘキシル
オキシ-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ペンチルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ビニル-ト
ランスデカヒドロナフタレン

20 6-(6-ペンチルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス
-1-プロペニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ペンチルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(3-ブテニ
ル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ペンチルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス
-3-ペンテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

25 6-(6-ペンチルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-プロペ
ニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ペンチルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ペンチルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-フルオロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

5 6-(6-ペンチルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2,2-ジフルオロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ヘキシルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ヘキシルオキシ-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-(6-ヘキシルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ビニル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ヘキシルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-1-プロペニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ヘキシルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(3-ブテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

15 6-(6-ヘキシルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ヘキシルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-プロペニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

20 6-(6-ヘキシルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ヘキシルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-フルオロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ヘキシルオキシ-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2,2-ジフルオロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

25 6-(6-ビニル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-ビニル-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ビニル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-1-プロ
ペニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ビニル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(3-ブテニル)-トラ
ンスデカヒドロナフタレン

5 6-(6-ビニル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-3-ペン
テニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ビニル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-プロペニルオキ
シ)-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-(6-ビニル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(トランス-2-ブテ
ニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ビニル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2-フルオロエテニ
ル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(6-ビニル-テトラヒドロナフタレン-2-イル)-2-(2, 2-ジフルオロエ
テニル)-トランスデカヒドロナフタレン

15 6-[6-(トランス-1-プロペニル)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-
(トランス-1-プロペニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-[6-(トランス-1-プロペニル)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-
(3-ブテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

20 6-[6-(トランス-1-プロペニル)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-
(トランス-3-ペンテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-[6-(トランス-1-プロペニル)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-
(2-プロペニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

6-[6-(トランス-1-プロペニル)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-
(トランス-2-ブテニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

25 6-[6-(トランス-1-プロペニル)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-
(2-フルオロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-[6-(トランス-1-プロペニル)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-(2,2-ジフルオロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-[6-(3-ブテニル)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-(3-ブテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

5 6-[6-(3-ブテニル)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-[6-(3-ブテニル)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-(2-プロペニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-[6-(3-ブテニル)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

6-[6-(3-ブテニル)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-(2-フルオロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-[6-(3-ブテニル)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-(2,2-ジフルオロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

15 6-[6-(トランス-3-ペンテニル)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-(トランス-3-ペンテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-[6-(トランス-3-ペンテニル)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-(2-プロペニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

20 6-[6-(トランス-3-ペンテニル)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

6-[6-(トランス-3-ペンテニル)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-(2-フルオロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-[6-(トランス-3-ペンテニル)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-(2,2-ジフルオロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

25 6-[6-(2-プロペニルオキシ)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-(2-プロペニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

6-[6-(2-プロペニルオキシ)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

6-[6-(2-プロペニルオキシ)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-(2-フルオロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

5 6-[6-(2-プロペニルオキシ)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-(2,2-ジフルオロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

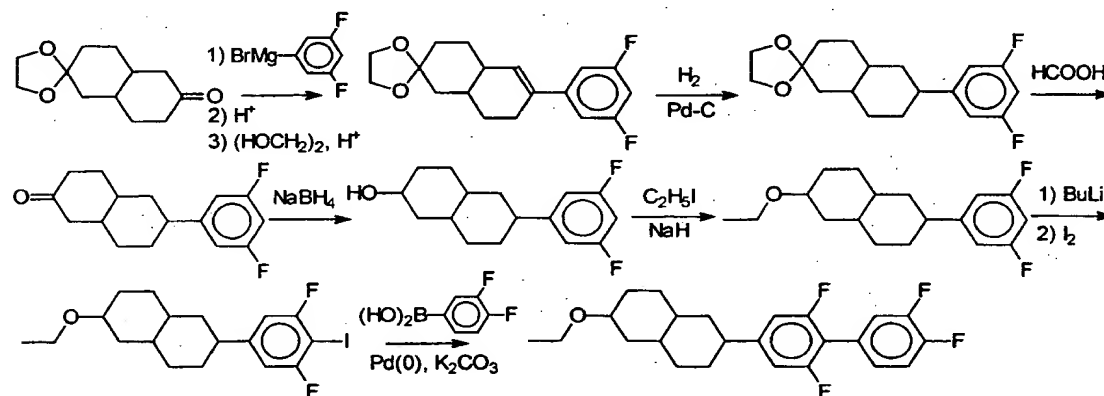
6-[6-(トランス-2-ブテニルオキシ)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-(トランス-2-ブテニルオキシ)-トランスデカヒドロナフタレン

10 6-[6-(トランス-2-ブテニルオキシ)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-(2-フルオロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-[6-(トランス-2-ブテニルオキシ)-テトラヒドロナフタレン-2-イル]-2-(2,2-ジフルオロエテニル)-トランスデカヒドロナフタレン

(実施例32) 2-エトキシ-6-[3,5-ジフルオロ-4-(3,4-ジフルオロフェ

15 ニル)フェニル]-トランスデカヒドロナフタレンの合成



(32-a) 2-(3,5-ジフルオロフェニル)-3,4,4a,5,6,7,8,8a-トランスオクタヒドロナフタレン-6-オンエチレンアセタールの合成

金属マグネシウム3gをテトラヒドロフラン(THF)15mL中で懸濁している中に、3,5-ジフルオロ-1-ブロモベンゼン23gのTHF95mL溶液を滴下し、

グリニヤール反応剤を調製した。溶液を10℃以下に冷却しながらトランスデカヒドロナフタレン-2,6-ジオンモノエチレンアセタール21gのTHF60mL溶液を滴下し、室温に戻して1時間攪拌した。飽和塩化アンモニウム水溶液を加えた後に、有機層を分離して、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、溶媒を溜去した。得られた油状物をトルエン140mLに溶解し、p-トルエンスルホン酸一水和物4gを加え、水分離器を取り付けた装置で、溜出水がなくなるまで4時間加熱還流した。p-トルエンスルホン酸一水和物4gとエチレングリコール12gを加えて、溜出水がなくなるまでさらに4時間加熱還流した。室温まで冷却して水を加え、有機層を分離し、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、水、飽和食塩水の順で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、溶媒を溜去し、2-(3,5-ジフルオロフェニル)-3,4,4a,5,6,7,8,8a-トランスオクタヒドロナフタレン-6-オンエチレンアセタールの淡黄色油状物29gを得た。

(32-b) 6-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-オンエチレンアセタールの合成

(32-a)で得られた2-(3,5-ジフルオロフェニル)-3,4,4a,5,6,7,8,8a-トランスオクタヒドロナフタレン-6-オンエチレンアセタール29gを酢酸エチル150mLに溶解し、5%パラジウム-炭素6gを加えて、室温で6時間、水素圧490KPaで水素添加した。触媒をセライト濾過し、溶媒を溜去し、6-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-オンエチレンアセタールの淡黄色油状物22gを得た。

(32-c) 6-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-オンの合成

(32-b)で得られた6-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-オンエチレンアセタール22gをトルエン110mLに溶解し、ギ酸50mLを加え、室温で1時間攪拌した。水を加え、有機層を分離し、

水、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、飽和食塩水の順で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、溶媒を溜去し、6-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-オンの淡黄色固体13gを得た。

(32-d) 6-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-

5 2-オールの合成

(32-c)で得られた6-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-オン13gをメタノール70mLに溶解し、10℃以下に冷却しながら、水素化ホウ素ナトリウム2gを少量ずつ加え、室温で1時間攪拌した。水を加え、酢酸エチルで抽出し、水、飽和食塩水の順で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥後、溶媒を溜去し、6-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-オールの淡黄色固体12gを得た。

(32-e) 2-(3,5-ジフルオロフェニル)-6-エトキシトランスデカヒドロナフタレンの合成

(32-d)で得られた6-(3,5-ジフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-オール12gのN,N-ジメチルホルムアミド(DMF)60mL溶液を、DMF20mL中に60%水素化ナトリウム4gを懸濁した中に、10℃以下に冷却しながら滴下した。室温に戻して30分間攪拌後、10℃以下に冷却しながらヨウ化エチル11gのDMF20mL溶液を滴下した。60℃で8時間加熱攪拌後、水と酢酸エチルを加え、有機層を分離し、水、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した後、溶媒を溜去し、シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製し、エタノールから再結晶して2-(3,5-ジフルオロフェニル)-6-エトキシトランスデカヒドロナフタレンの白色固体10gを得た。

(32-f) 2-(3,5-ジフルオロ-4-ヨードフェニル)-6-エトキシトランス

25 デカヒドロナフタレンの合成

(32-e)で得られた2-(3,5-ジフルオロ-4-ヨードフェニル)-6-エトキシ

-トランスデカヒドロナフタレン10gのTHF50mL溶液を-70℃に冷却しながら、1.6Mブチルリチウム-ヘキサン溶液22mLを内温を-50℃以下に保ちながら、5分間かけて滴下した。-70℃に冷却しながら30分攪拌した後、内温を-50℃以下に保ちながら、ヨウ素8gのTHF40mL溶液を10分間かけて滴下した。発熱が収まった後に室温まで昇温して水と酢酸エチルを加え、有機層を分離し、有機層を亜硫酸水素ナトリウム水溶液、水、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、水、飽和食塩水の順で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥し、溶媒を溜去し、2-(3,5-ジフルオロ-4-ヨードフェニル)-6-エトキシ-トランスデカヒドロナフタレンの黄色固体13gを得た。

10 (32-g) 2-エトキシ-6-[3,5-ジフルオロ-4-(3,4-ジフルオロフェニル)フェニル]-トランスデカヒドロナフタレンの合成

(32-f)で得られた2-(3,5-ジフルオロ-4-ヨードフェニル)-6-エトキシ-トランスデカヒドロナフタレン13gをトルエン60mLに溶解し、テトラキストリフェニルホスフィンパラジウム(0)1.3g、2M炭酸ナトリウム水溶液30mLを加え、さらに3,4-ジフルオロフェニルホウ酸8gのエタノール30mL溶液を10分間かけて滴下した。70℃で24時間加熱攪拌した後、室温まで冷却して水を加え、トルエンで抽出した後、有機層を食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。溶媒を溜去した後、シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製し、エタノールから再結晶して2-エトキシ-6-[3,5-ジフルオロ-4-(3,4-ジフルオロフェニル)フェニル]-トランスデカヒドロナフタレンの白色結晶4gを得た。

同様にして、以下の化合物を得る。

2-ビニル-6-[4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-(トランス-1-プロペニル)-6-[4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-トランスデカヒドロナフタレン

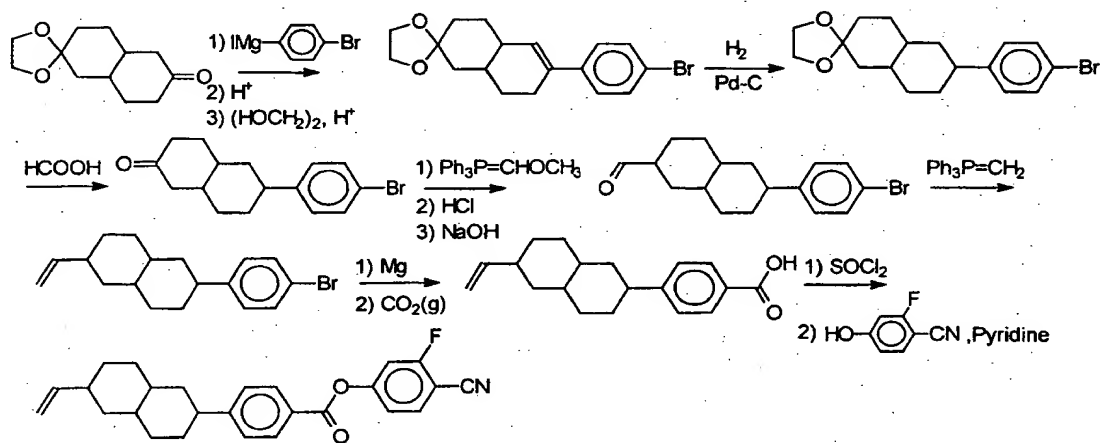
2-(3-ブテニル)-6-[4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-トランスデカ
ヒドロナフタレン

2-(トランス-3-ペンテニル)-6-[4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-
トランスデカヒドロナフタレン

5 2-エトキシ-6-[4-(4-フルオロフェニル)フェニル]-トランスデカヒド
ロナフタレン

2-ビニル-6-[4-(4-トリフルオロメトキシフェニル)フェニル]-トラン
スデカヒドロナフタレン

10 (実施例33) 4-(6-ビニル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安
息香酸3-フルオロ-4-シアノフェニルの合成



(33-a) 2-(4-ブロモフェニル)-3, 4, 4a, 5, 6, 7, 8, 8a-トランスオクタヒ
ドロナフタレン-6-オンエチレンアセタールの合成

(1-a)と同様に、デカヒドロナフタレン-2, 6-ジオンモノエチレンアセ
15 タール17gを4-ブロモ-1-ヨードベンゼンから調製したグリニヤール反応
剤と反応させ、脱水し、再アセタール化することにより2-(4-ブロモフ
ェニル)-3, 4, 4a, 5, 6, 7, 8, 8a-トランスオクタヒドロナフタレン-6-オン
エチレンアセタールの淡黄色固体24gを得た。

(33-b) 6-(4-ブロモフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-オン
エチレンアセタールの合成

(1-b)と同様に、(33-a)で得られた6-(4-ブロモフェニル)-
1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10-トランスオクタヒドロナフタレン-2-オンエチレンア
セタール24gを接触水素還元することにより、6-(4-ブロモフェニル)-ト
ランスデカヒドロナフタレン-2-オンエチレンアセタールの淡黄色固体
21gを得た。

(33-c) 6-(4-ブロモフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-オン
の合成

(33-b)で得られた2-(4-ブロモフェニル)-3, 4, 4a, 5, 6, 7, 8, 8a-トラン
スオクタヒドロナフタレン-6-オンエチレンアセタール21gを脱アセター
ル化することにより、6-(4-ブロモフェニル)-トランスデカヒドロナフ
タレン-2-オンの淡黄色固体14gを得た。

(33-d) 6-(4-ブロモフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-カル
バルデヒドの合成

(33-c)で得られた6-(4-ブロモフェニル)-トランスデカヒドロナフタ
レン-2-オン14gのTHF70mL溶液を、塩化メトキシメチルトリフェニルホ
スホニウム19g、t-ブトキシカリウム7gからTHF130mL中で調製したウィ
ッティッヒ反応剤中に、10℃以下に冷却しながら滴下した。室温に戻し
て4時間攪拌後、水とヘキサンを加え、有機層を分離し、水で洗浄し、
溶媒を溜去した。得られた淡黄色固体をTHF95mLに溶解し、10%塩酸80mL
を加えて、3時間加熱還流した。室温に戻し、有機層を分離し、水層を
酢酸エチルで抽出した。有機層を合わせ、飽和炭酸水素ナトリウム水溶
液、水、飽和食塩水の順で洗浄し、溶媒を溜去した。得られた淡黄色固
体をメタノール90mLに溶解し、10℃以下に冷却しながら、10%水酸化ナ
トリウム水溶液10mLを加えた。2時間攪拌後室温に戻し、溶媒を溜去し、

得られた淡黄色固体を水で洗浄し、ヘキサンから再結晶し、6-(4-ブロモフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒドの淡黄色固体11gを得た。

5 (33-e) 2-(4-ブロモフェニル)-6-ビニル-トランスデカヒドロナフタレンの合成

(33-d)で得られた6-(4-ブロモフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド11gのTHF60mL溶液を、臭化メチルトリフェニルホスホニウム14gおよびt-ブトキシカリウム5gからTHF90mL溶液中で調製したウィッティッヒ反応剤中に、10℃以下に冷却しながら滴下した。室温に戻して3時間攪拌後、水とヘキサンを加え、有機層を分離し、水で洗浄し、溶媒を溜去した。シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製し、エタノールから再結晶して2-(4-ブロモフェニル)-6-ビニル-トランスデカヒドロナフタレンの白色固体9gを得た。

15 (33-f) 4-(6-ビニル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸の合成

金属マグネシウム1gをTHF5mL中で懸濁している中に、(33-e)で得られた2-(4-ブロモフェニル)-6-ビニル-トランスデカヒドロナフタレン9gのTHF40mL溶液を滴下し、グリニヤール反応剤を調製した。溶液を10℃以下に冷却しながら、溶液に二酸化炭素が飽和するまで吹き込んだ。室温で1時間攪拌した後、10%塩酸を加えた後に、有機層を分離して、飽和食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、溶媒を溜去し、4-(6-ビニル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸の乳白色固体8gを得た。

25 (33-g) 4-(6-ビニル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3-フルオロ-4-シアノフェニルの合成

(33-f)で得られた4-(6-ビニル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イ

ル)安息香酸8gをジクロロメタン40mLに溶解し、塩化チオニル8g、ピリジン0.1mL、DMF2mLを加え、1時間加熱還流した。過剰の塩化チオニルと溶媒を溜去後、ジクロロメタン40mLを加え、3-フルオロ-4-シアノフェノール4gおよびピリジン4gを加え、8時間室温で攪拌した。10%塩酸を加え、有機層を分離し、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、飽和食塩水の順で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した。溶媒を溜去後、シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン/酢酸エチル)で精製し、エタノールから再結晶して4-(6-ビニル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸3-フルオロ-4-シアノフェニルの白色結晶5gを得た。

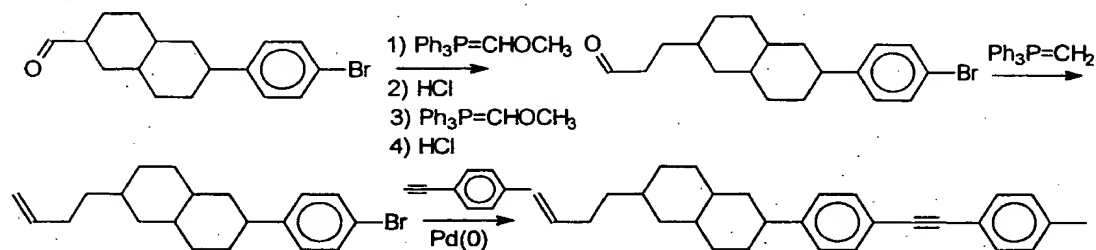
10 同様にして、以下の化合物を得る。

4-(6-ビニル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)安息香酸4-フルオロフェニル

4-[6-(トランス-1-プロペニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル]安息香酸4-フルオ

15

(実施例34) 2-(3-ブテニル)-6-[4-(4-メチルフェニルエチニル)フェニル]-トランスデカヒドロナフタレンの合成



(34-a) 2-(4-ブロモフェニル)-6-(3-オキソプロピル)-トランスデカヒドロナフタレンの合成

20 6-(4-ブロモフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-カルバルデヒド10gを前述のウィッティッヒ反応剤と反応させ、酸加水分解し、さらにウィッティッヒ反応剤と反応させ、酸加水分解することにより、2-

(4-ブロモフェニル)-6-(3-オキソプロピル)-トランスデカヒドロナフタレンの淡黄色結晶7gを得た。

(34-b) 2-(4-ブロモフェニル)-6-(3-ブテニル)-トランスデカヒドロナフタレンの合成

5 (34-a)で得られた2-(4-ブロモフェニル)-6-(3-オキソプロピル)-トランスデカヒドロナフタレン7gを(2-e)と同様にウィッティッヒ反応剤と反応させることにより、2-(4-ブロモフェニル)-6-(3-ブテニル)-トランスデカヒドロナフタレンの白色結晶6gを得た。

10 (34-c) 2-(3-ブテニル)-6-[4-(4-メチルフェニルエチニル)フェニル]-トランスデカヒドロナフタレンの合成

(34-b)で得られた2-(4-ブロモフェニル)-6-(3-ブテニル)-トランスデカヒドロナフタレン6gをDMF30mLに溶解し、テトラキストリフェニルホスフィンパラジウム(0)0.8g、ヨウ化銅(I)0.6gおよび4-メチルフェニルアセチレン2gを加え、50℃で2時間加熱攪拌した後、室温まで冷却して
15 10%塩酸を加え、トルエンで抽出した後、有機層を食塩水で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥した。溶媒を溜去した後、シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製し、エタノールから再結晶して2-(3-ブテニル)-6-[4-(4-メチルフェニルエチニル)フェニル]-トランスデカヒドロナフタレンの白色結晶4gを得た。

20 同様にして、以下の化合物を得る。

2-ビニル-6-[4-(4-フルオロフェニルエチニル)フェニル]-トランスデカヒドロナフタレン

2-(トランス-1-プロペニル)-6-[4-(4-フルオロフェニルエチニル)フェニル]-トランスデカヒドロナフタレン

25 2-(3-ブテニル)-6-[4-(4-フルオロフェニルエチニル)フェニル]-トランスデカヒドロナフタレン

2-(トランス-3-ペンテニル)-6-[4-(4-フルオロフェニルエチニル)フェニル]-トランスデカヒドロナフタレン

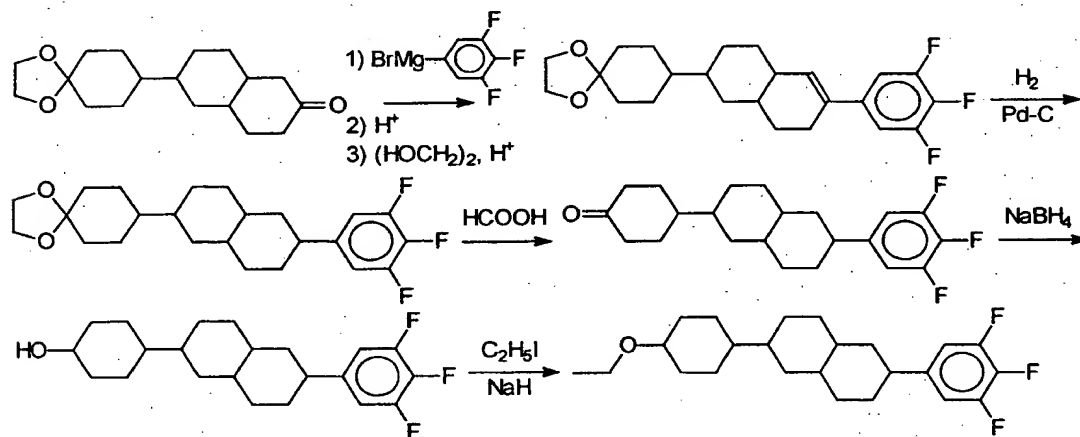
2-エトキシ-6-[4-(4-フルオロフェニルエチニル)フェニル]-トランスデカヒドロナフタレン

5 2-(トランス-1-プロペニル)-6-[2,3-ジフルオロ-4-(2,3-ジフルオロ-4-メトキシフェニルエチ

2-エトキシ-6-[2,3-ジフルオロ-4-[2,3-ジフルオロ-4-(トランス-2-ブテニルオキシ)フェニルエチニル]フェニル]-トランスデカヒドロナフタレン

10

(実施例35) 6-(4-エトキシ-トランスシクロヘキシル)-2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレンの合成



(35-a) 4-[2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-3,4,4a,5,6,7,8,8a-トランスオクタヒドロナフタレン-6-イル]シクロヘキサノンエチレンアセタールの合成

15

(1-a)と同様に、4-(6-オキソ-トランスオクタヒドロナフタレン-2-イル)シクロヘキサノンモノエチレンアセタール15gを3,4,5-トリフルオロ-1-ブロモベンゼンから調製したグリニヤール反応剤と反応させ、脱水

し、再アセタール化することにより4-4-[2-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)-3, 4, 4a, 5, 6, 7, 8, 8a-トランスオクタヒドロナフタレン-6-イル]シクロヘキサノンエチレンアセタールの淡黄色固体18gを得た。

5 (35-b) 4-[6-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル]シクロヘキサノンモノエチレンアセタールの合成

(1-b)と同様に、(35-a)で得られた4-[2-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)-3, 4, 4a, 5, 6, 7, 8, 8a-トランスオクタヒドロナフタレン-6-イル]シクロヘキサノンエチレンアセタール18gを接触水素還元することにより4-[6-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル]シクロヘキサノンモノエチレンアセタールの淡黄色固体16gを得た。

(35-c) 4-[6-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル]シクロヘキサノンの合成

(35-b)で得られた4-[6-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル]シクロヘキサノンモノエチレンアセタール16gを脱アセタール化することにより、4-[6-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル]シクロヘキサノンの淡黄色固体11gを得た。

(4-d) 2-(4-ヒドロキシ-トランスシクロヘキシル)-6-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレンの合成

20 (35-c)で得られた4-[6-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル]シクロヘキサノン11gを還元することにより、2-(4-ヒドロキシ-トランスシクロヘキシル)-6-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレンの淡黄色固体7gを得た。

(35-e) 6-(4-エトキシ-トランスシクロヘキシル)-2-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレンの合成

(35-d)で得られた2-(4-ヒドロキシ-トランスシクロヘキシル)-6-

(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン7gをエーテル化することにより、6-(4-エトキシ-トランスシクロヘキシル)-2-(3, 4, 5-トリフルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレンの白色固体3gを得た。

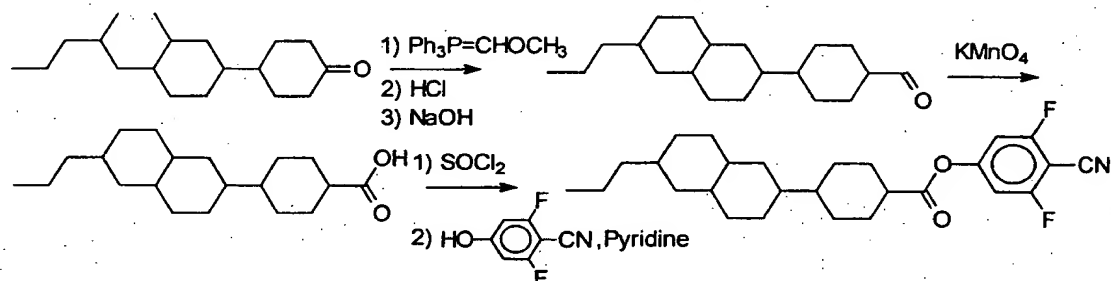
5 同様にして、以下の化合物を得る。

6-(4-エトキシ-トランスシクロヘキシル)-2-(4-フルオロフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(4-エトキシ-トランスシクロヘキシル)-2-(4-トリフルオロメトキシフェニル)-トランスデカヒドロナフタレン

10

(実施例36) トランス-4-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)シクロヘキサンカルボン酸3, 5-ジフルオロ-4-シアノフェニルの合成



(36-a) トランス-4-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)シクロヘキサンカルバルデヒドの合成

4-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)シクロヘキサノン10gをウィッティッヒ反応剤と反応させることにより、トランス-4-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)シクロヘキサンカルバルデヒドの淡黄色結晶8gを得た。

(36-b) トランス-4-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)シクロヘキサンカルボン酸の合成

(36-a)で得られたトランス-4-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)シクロヘキサンカルバルデヒド8gを濃硫酸6g、過マンガン酸カリウム3gの水30mL溶液中に10℃以下に冷却しながら滴下した。室温で30分攪拌後、水と酢酸エチルを加え、有機層を分離し、水、飽和炭酸水素ナトリウム水溶液、水、飽和食塩水の順で洗浄し、無水硫酸ナトリウムで乾燥した後、溶媒を溜去し、ヘキサンから再結晶し、トランス-4-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)シクロヘキサンカルボン酸の白色固体3gを得た。

(36-c) トランス-4-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)シクロヘキサンカルボン酸4-シアノ-3,5-ジフルオロフェニルの合成

(36-b)で得られたトランス-4-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)シクロヘキサンカルボン酸3gを3,5-ジフルオロ-4-シアノフェノールとエステル化することにより、トランス-4-(6-プロピル-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル)シクロヘキサンカルボン酸3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニルの白色結晶2gを得た。

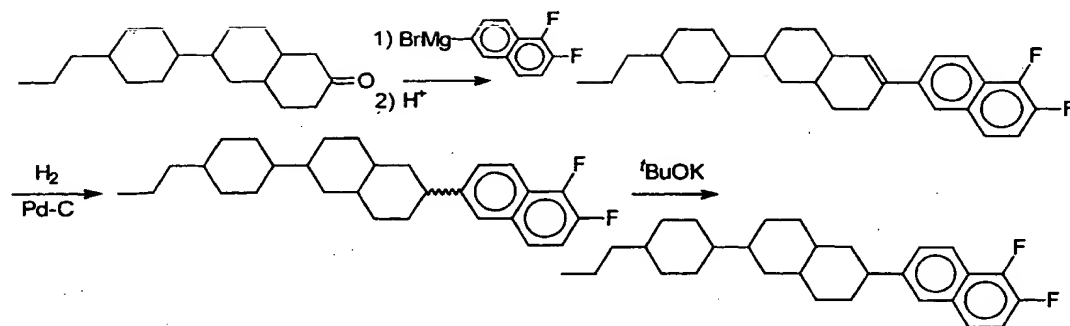
同様にして、以下の化合物を得る。

6-(トランス-4-メチルシクロヘキシル)トランスデカヒドロナフタレンカルボン酸4-フルオロフェニル

6-(トランス-4-エチルシクロヘキシル)トランスデカヒドロナフタレンカルボン酸4-フルオロフェニル

トランス-4-[6-(トランス-3-ペンテニル)-トランスデカヒドロナフタレン-2-イル]シクロヘキサンカルボン酸3,5-ジフルオロ-4-(トランス-2-ブテニルオキシ)フェニル

(実施例37) 6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-2-(1,2-ジフルオロナフタレン-6-イル)-トランスデカヒドロナフタレンの合成



(37-a) 6-(1,2-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-3,4,4a,5,6,7,8,8a-トランスオクタヒドロナフタレンの合成

(1-a)と同様に、6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-トランスデカヒドロナフタレン7gを1,2-ジフルオロ-6-ブロモナフタレンから調製したグリニヤール反応剤と反応させ、脱水することにより、6-(1,2-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-3,4,4a,5,6,7,8,8a-トランスオクタヒドロナフタレンの淡黄色固体9gを得た。

(37-b) 6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-2-(1,2-ジフルオロナフタレン-6-イル)-デカヒドロナフタレンの合成

(1-b)と同様に、(37-a)で得られた6-(1,2-ジフルオロナフタレン-6-イル)-2-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-3,4,4a,5,6,7,8,8a-トランスオクタヒドロナフタレン9gを接触水素還元することにより、6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-2-(1,2-ジフルオロナフタレン-6-イル)-デカヒドロナフタレンのシス/トランス混合物である淡黄色固体7gを得た。

(37-c) 6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-2-(1,2-ジフルオロナフタレン-6-イル)-デカヒドロナフタレンの異性化

(37-b)で得られた6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-2-(1,2-

ジフルオロナフタレン-6-イル)-デカヒドロナフタレンのシス/トランス混合物7gをDMF40mLに溶解し、0℃に冷却しながらt-ブトキシカリウム2gを加えて2時間攪拌した。水、ヘキサンを加えた後に、有機層を分離して、水、飽和食塩水の順で洗浄し、無水硫酸マグネシウムで乾燥し、溶媒を溜去した。シリカゲルカラムクロマトグラフィー(ヘキサン)で精製し、エタノールから再結晶して6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-2-(1,2-ジフルオロナフタレン-6-イル)-トランスデカヒドロナフタレンの白色固体3gを得た。

同様にして、以下の化合物を得る。

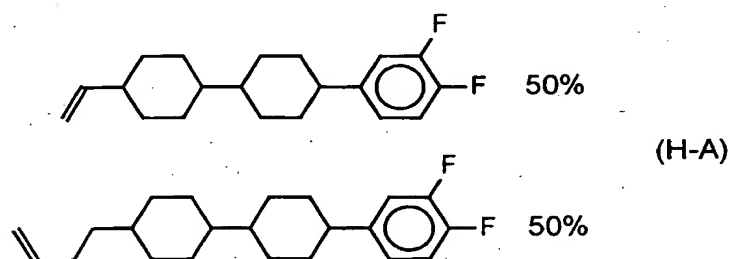
10 6-(トランス-4-メチルシクロヘキシル)-2-(2-フルオロナフタレン-6-イル)-トランスデカヒドロナフタレン

6-(トランス-4-エチルシクロヘキシル)-2-(2-フルオロナフタレン-6-イル)-トランスデカヒドロナフタレン

15 6-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-2-(2-フルオロナフタレン-6-イル)-トランスデカヒドロナフタレン

(実施例38) 液晶組成物の調製(1)

汎用のホスト液晶(H-A)



を調製した。このホスト液晶(H-A)は116.7℃以下でネマチック相を示し、その融点は11℃である。この組成物の物性値ならびに、これを用いて作製したTNセル(セル厚6μm)の閾値電圧(Vth)の20℃における測定値は以

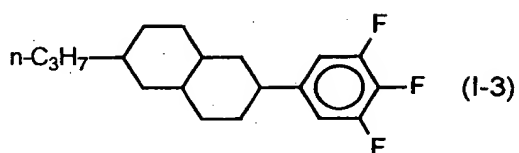
下の通りであった。

閾値電圧 (V_{th}) : 2.14V

誘電率異方性 ($\Delta \epsilon$) : 4.8

屈折率異方性 (Δn) : 0.090

- 5 次に、このホスト液晶 (H-A) の80%及び実施例1で得た本発明の化合物である (I-3)



- 20%からなる液晶組成物 (H-1) を調製したところ、ネマチック相上限温度は88.7℃でホスト液晶 (H-A) より若干低くなった。この組成物は0℃で1ヶ月以上放置しても結晶の析出や相分離は観察されず、本発明の (I-3) の化合物は汎用の液晶との相溶性にも優れていることがわかる。次に、
- 10 -60℃に冷却して結晶化させその融点を測定したところ、+13℃でホスト液晶 (H-A) とほぼ同程度であった。次に、この組成物を用いて同様に液晶素子を作製しその特性値を測定したところ、以下の通りであった。

T_{N-I} : 88.7℃

15 T_{C-N} : 13℃

閾値電圧 (V_{th}) : 1.69V

誘電率異方性 ($\Delta \epsilon$) : 5.7

応答時間 ($\tau_r = \tau_d$) : 31.0m秒

屈折率異方性 (Δn) : 0.080

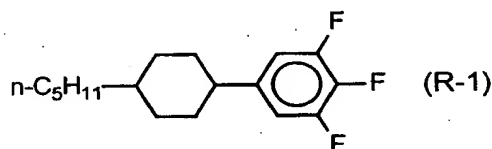
- 20 従って、ホスト液晶 (H-A) に、本発明の (I-3) の化合物を20%添加することにより、そのネマチック相上限温度 (T_{N-I}) の降下を28° に抑えながら、その閾値電圧 (V_{th}) を0.45Vも低減することができた。さらにその応答時間も6m秒以内の増加に抑えることができた。また、冷却して結晶化

させ、測定したその融点(T_{C-N})は13°Cでホスト液晶(H-A)とほとんど変化がなく、(I-3)がホスト液晶によく溶解していることがわかる。また、(H-1)のネマチック相上限温度(T_{N-I})から外挿した(I-3)単独でのネマチック相上限温度は-23°Cであった。

- 5 次に、この素子の室温及び80°Cにおける電圧保持率を測定したがいずれも極めて良好でアクティブマトリックス駆動用としても充分使用可能であることがわかった。

(比較例1)

- 10 実施例1において、(I-3)に換えて、シクロヘキシルベンゼン誘導体(R-1)



- 20%及びホスト液晶(H-A)80%からなる比較の液晶組成物(HR-1)を調製した。この組成物のネマチック相上限温度(T_{N-I})は70°Cと大きく降下した。これから外挿した(R-1)単独でのネマチック相上限温度は-100°C以下であつた。従って、(I-3)と比較して液晶性が相当低いことがわかる。

この組成物の他の物性値ならびに同様にして作製した素子の電気光学特性値は以下の通りである。

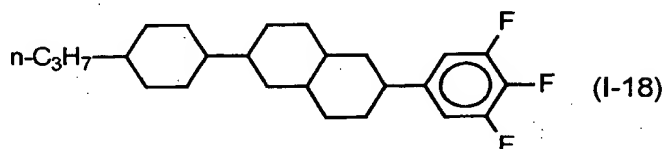
- 閾値電圧(V_{th}) : 1.58V
 誘電率異方性($\Delta \epsilon$) : 5.6
 20 応答時間($\tau_r = \tau_d$) : 30.0m秒
 屈折率異方性(Δn) : 0.080

従って、本発明に関わる(I-3)の化合物を添加した組成物である(H-1)と比較して、ネマチック相上限温度(T_{N-I})が20°近くも降下しているに

もかわらず、閾値電圧 (V_{th}) は 0.1V 程度しか低減されておらず、応答時間もほとんど変化がないことがわかる。

(実施例 39) 液晶組成物の調製 (2)

5 次に、本発明の化合物である第 3 表中の (I-18)



20 重量% 及びホスト液晶 (H-A) 80 重量% からなる液晶組成物 (H-2) を調製した。(H-2) の物性値ならびにそれを用いて同様に作製した液晶素子の電気光学的特性値は以下の通りとなった。

T_{N-1} : 122.8°C

10 T_{C-N} : 2°C

閾値電圧 (V_{th}) : 1.97V

誘電率異方性 ($\Delta \epsilon$) : 4.8

応答時間 ($\tau_r = \tau_d$) : 41.3ms

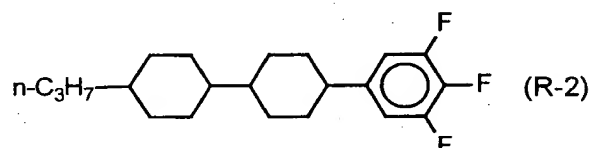
屈折率異方性 (Δn) : 0.088

15 従って、(I-18) を 20% 添加することにより、そのネマチック相上限温度 (T_{N-1}) を 6.1° 上昇させ、さらに融点 (T_{C-N}) も 9° 降下させネマチック相温度範囲を 15.1° 拡大している。さらにその閾値電圧 (V_{th}) を 0.17V も低減することができた。また、この (H-2) を -20°C で 2 週間放置したが結晶の析出や相分離は観察されなかった。

20 次に、この素子の室温及び 80°C における電圧保持率を測定したがいずれも極めて良好でアクティブマトリックス駆動用としても充分使用可能であることがわかった。

(比較例2)

(I-18)と類似の構造を有するが、トランスデカヒドロナフチレン基がシクロヘキサン-4,4'-ジイル基に置き換わった構造を有するフェニルビスシクロヘキサン誘導体(R-2)



- 5 20重量%及びホスト液晶(H-A)80重量%からなる比較の液晶組成物(HR-2)を調製した。この組成物の物性値ならびに同様にして作製した素子の電気光学特性値は以下の通りである。

T_{N-I} : 111.0°C

T_{C-N} : +25°C

10 閾値電圧(V_{th}) : 2.00V

誘電率異方性($\Delta \epsilon$) : 5.9

応答時間($\tau_r = \tau_d$) : 37.8m秒

屈折率異方性(Δn) : 0.087

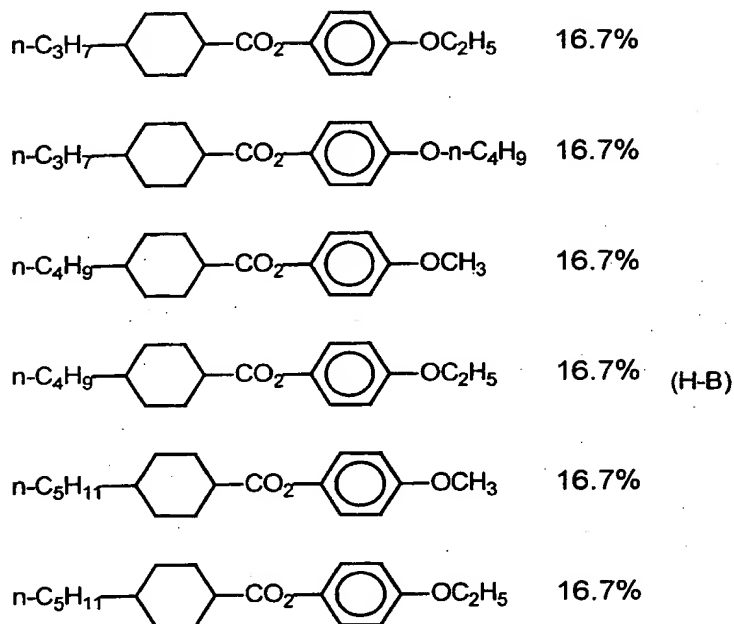
- 従って、(H-2)の場合と比べ、ネマチック相上限温度(T_{N-I})は11.8°
15 近くも降下してしまい、閾値電圧(V_{th})は本発明に関する(H-2)よりむしろ0.03V高くなった。

さらに、融点はホスト液晶より13°も上昇しており、この(R-2)の化合物のホスト液晶に対する溶解性はあまり優れていないことがわかる。

- 以上のように、本発明の(I-18)の化合物は温度範囲が広く、閾値電圧
20 が低く、高速応答が可能な液晶組成物を調製するうえにおいて従来の化合物より優れた効果を有していることがわかる。

(実施例40) 液晶組成物の調製(3)

汎用のn型ホスト液晶(H-B)

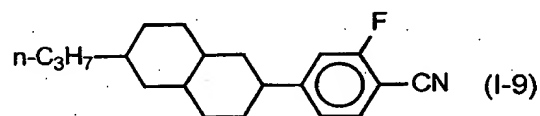


を調製した。この(H-B)は72.5℃以下でネマチック相を示し、その融点は17℃である。この組成物の物性値は以下のとおりであった。

誘電率異方性($\Delta \epsilon$) -1.3

5 屈折率異方性(Δn) 0.085

ホスト液晶(H-B)の80%と実施例10で得られた(I-9)



の化合物20%からなるネマチック液晶組成物(H-3)を調製した。その物性値ならびに同様にして液晶素子を作成して測定したその電気光学特性は以下のとおりであった。

10 ネマチック相上限温度(T_{N-I}) 76.5℃

誘電率異方性($\Delta \epsilon$) 3.2

閾値電圧(V_{th}) 2.30V

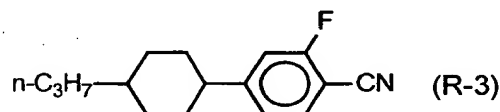
応答時間(τ) 40.0m秒

屈折率異方性(Δn) 0.085

従って、(H-B)と比較して、閾値電圧(V_{th})は少し高くなっているものの、ネマチック相上限温度は 10°C 以上高くなり、その応答性もわずかではあるが改善されている。また、この(H-3)を同様に -20°C で2週間放置したが結晶の析出や相分離は観察されなかった。

(比較例3)

実施例40において、(I-9)に換えて、トランスデカヒドロナフチレン基がシクロヘキシレン基に置き換わった構造を有する、3-フルオロ-4-シアノベンゼン誘導体である(R-3)



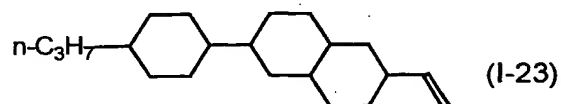
を(H-B)に20%添加してネマチック液晶組成物(H-R3)を調製した。その物性値ならびに同様にして液晶素子を作成して測定したその電気光学特性は以下のとおりであった。

ネマチック相上限温度(T_{N-I})	58.5 $^{\circ}\text{C}$
誘電率異方性($\Delta \epsilon$)	3.6
閾値電圧(V_{th})	2.2V
応答時間(τ)	36.0m秒
屈折率異方性(Δn)	0.084

(H-R3)の $\Delta \epsilon$ は(H-3)より増大し、 V_{th} はより効果的に低減されていることがわかる。また、その応答も(H-B)より高速であった。しかしながら、その T_{N-I} は(H-3)と比較して 20°C 近くも低下してしまった。従って、(R-3)のようなフェニルシクロヘキサン誘導体では低電圧駆動と広い温度範囲を合わせ有する液晶組成物の調製が困難であることがわかる。

(実施例41) 液晶組成物の調製(4)

次に、(H-A)の80重量%と実施例22で得られた本発明の化合物(I-23)



の20重量%からなる液晶組成物(H-4)を調製した。この組成物の T_{N-I} は116.4℃であった。この(H-4)を-20℃で4週間放置したが結晶の析出や相分離は観察されなかった。また、-60℃に冷却して放置し結晶化させて、その T_{C-N} を測定したところ-3℃であり、(H-A)よりも大幅に降下させることができ、(I-23)がホスト液晶によく溶解していることがわかる。

次に、(H-4)をセル厚6.0 μ mのTNセルに充填して液晶素子を作成し、20℃でその電気光学特性を測定したところ、以下のとおりであった。

10	閾値電圧(V_{th})	2.31V
	応答時間(τ)	27.4m秒
	急峻性(γ)	1.29
	誘電率異方性($\Delta \epsilon$)	3.2
	屈折率異方性(Δn)	0.081

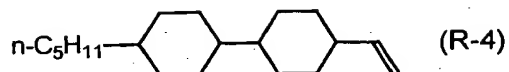
15 (I-23)を20重量%添加することにより、 T_{N-I} の降下を4℃に抑えながら、その Δn を低減させることができた。また V_{th} 、 γ もほとんど変化がなく、さらにその τ も5m秒程の増加に抑えることができた。

また、この素子の室温および80℃における電圧保持率を測定したが、いずれも極めて良好でアクティブマトリックス駆動用としても充分使用
20 可能であることがわかった。

(比較例4)

実施例41において、(I-23)に換えて、類似の構造を有するが、コア部分を構成する環構造がトランス-1,4-シクロヘキシレン基である化合物

(R-4)



を(H-A)に同量(20重量%)添加してネマチック液晶組成物(H-R4)を調製した。同様にして液晶素子を作成し、その電気光学特性を測定したところ、以下のとおりであった。

5	ネマチック相上限温度(T_{N-I})	102.8°C
	融点(T_{C-N})	-
	閾値電圧(V_{th})	2.29V
	応答時間(τ)	22.4m秒
	急峻性(γ)	1.21
10	誘電率異方性($\Delta \epsilon$)	3.6
	屈折率異方性(Δn)	0.089

(H-R4)は T_{N-I} が(H-4)より低く、ネマチック相温度範囲が縮小している。

(H-R4)の Δn は(H-4)と比較して大きく、 $\Delta \epsilon$ 、 V_{th} および γ は(H-4)と比較してほとんど変わらず、応答が(H-4)と比較して優れている。

15

(実施例42) 液晶組成物の調製(5)

以下の組成からなる液晶組成物(M)を調製した。

4重量%の4-エトキシ-1-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンゼン

20 3重量%のトランス-4-ペンチルシクロヘキサンカルボン酸4-メチルフェニル

3重量%のトランス-4-プロピルシクロヘキサンカルボン酸4-エトキシフェニル

3重量%のトランス-4-(4-メチルフェニル)-トランス-4'-ビニルビシク

ロヘキサン

- 3重量%のトランス-4-ブチル-トランス-4'-プロピルビスクロヘキサン
4重量%のトランス-4-ペンチル-トランス-4'-ビニルビスクロヘキサン
3重量%の4,4'-ビス(3-ブテニル)ビスクロヘキサン
- 5 4重量%の1-(4-プロピルフェニル)-2-(4-メチルフェニル)エチン
3重量%の1-(4-エトキシフェニル)-2-(4-ペンチルフェニル)エチン
3重量%の1,2-ビス[4-(3-ブテニル)フェニル]エチン
4重量%の1-(4-エチルフェニル)エチニル-4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)ベンゼン
- 10 3重量%の4-(トランス-4-ペンチルシクロヘキシル)-4'-エチルビフェニル
3重量%の4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-1-シアノベンゼン
4重量%の4-[トランス-4-(トランス-1-プロペニル)シクロヘキシル]-1-シアノベンゼン
- 15 3重量%の4-[トランス-4-(3-ブテニル)シクロヘキシル]-1-シアノベンゼン
3重量%の4-ペンチル-4-シアノビフェニル
4重量%の2-(4-シアノフェニル)-5-ペンチルピリミジン
3重量%の4-エチル安息香酸4-シアノフェニル
- 20 3重量%のトランス-4-ペンチルシクロヘキサンカルボン酸3,4-ジフルオロフェニル
4重量%の4-ブチル安息香酸3-フルオロ-4-シアノフェニル
3重量%の4-(トランス-3-ペンテン-1-イル)安息香酸3,5-ジフルオロ-4-シアノフェニル
- 25 3重量%のトランス-4-(3-フルオロ-4-シアノフェニル)-トランス-4'-(3-メトキシプロピル)ビスクロヘキサン

3重量%のトランス-4-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-4'-エチル
ビシクロヘキサン

4重量%のトランス-4-(3,4-ジフルオロフェニル)-トランス-4'-ビニル
ビシクロヘキサン

5 4重量%のトランス-4-(3,4,5-トリフルオロフェニル)-トランス-4'-プロ
ピルビシクロヘキサン

3重量%のトランス-4-[2-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エチル]-トラ
ンス-4'-プロピルビシクロヘキサン

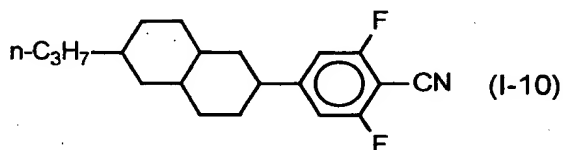
10 3重量%の4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-4'-シアノビフェ
ニル

4重量%の4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)安息香酸3-フルオ
ロ-4'-シアノフェニル

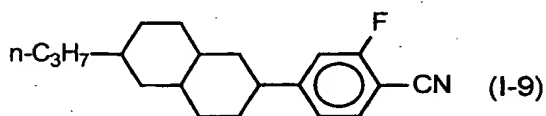
3重量%の4-(トランス-4-プロピルシクロヘキシル)-3,4,5-トリフル
オロビフェニル

15 3重量%の1-(3,4,5-トリフルオロフェニル)エチニル-4-(トランス-4-
プロピルシクロヘキシル)ベンゼン

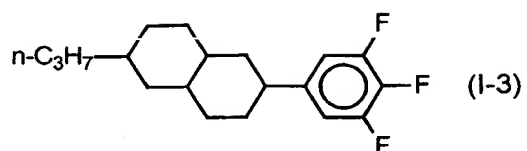
この(M)の T_{N-1} は75.0℃であり、 Δn は0.142であった。この(M)の90%と
実施例9で得られた(I-10)



の3%、実施例10で得られた(I-9)



20 の3%および実施例1で得られた(I-3)



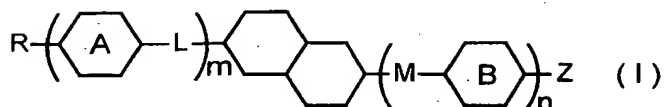
の4%からなる液晶組成物(M-I)を調製した。この(M-I)の T_{N-I} は70.4℃であり、 Δn は0.136であった。

産業上の利用可能性

- 5 本発明の新規化合物であるデカヒドロナフタレン誘導体は、実施例に示したように工業的にも極めて容易に製造でき、母体液晶に少量添加することにより、ネマチック相温度範囲を拡大する効果を有し、液晶材料としての諸特性も向上することが可能である。更に、ネマチック液晶として現在汎用されている母体液晶との相溶性にも優れている。従って、
- 10 広い動作温度範囲が要求される各種液晶表示素子に適しており、液晶材料として非常に有用である。

請 求 の 範 囲

1. 一般式 (I)



- (式中、R及びZはハロゲンで置換されていても良い、炭素原子数1~16のアルキル基、アルコキシ基、炭素原子数2~16のアルケニル基、炭素原子数3~16のアルケニルオキシ基、炭素原子数1~10のアルコキシ基で置換された炭素原子数1~12のアルキル基、水素原子、フッ素原子、塩素原子、トリフルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメチル基、3,3,3-トリフルオロエトキシ基、シアノ基、シアナト基、水
- 5 酸基もしくはカルボキシル基を表し、mおよびnはそれぞれ独立的に0~2の整数を表すが $m+n \leq 3$ であり、存在するLおよびMは同一でも異なってもよい $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{O}(\text{CH}_2)_3-$ 、 $-(\text{CH}_2)_3\text{O}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ または単結合を表し、存在する環Aおよび環Bは同一
- 10 でも異なってもよく、基中に存在する1個の CH_2 基または隣接していない2個以上の CH_2 基が $-\text{O}-$ 及びまたは $-\text{S}-$ に置き換えられても良いトランス-1,4-シクロヘキシレン基、基中に存在する1個の CH 基または隣接していない2個以上の CH 基が $-\text{N}=\text{}$ に置き換えられてもよい1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキセニレン基、1,4-ビスクロ(2.2.2)オクチレン基、ピペリジン-1,4-ジイル基、ナフタレン-2,6-ジイル基、トランス-デカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基もしくは1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基を表し、これらはシアノ基もしくはハロゲンで
- 20 置換されていても良いが、mもしくはnが2を表す場合存在するLもしくはMの二つのうち少なくとも一つは単結合を表し、

ただし次の場合を除き

- i. m及びnが0を表し、Rが無置換のアルキル基を表し、Zが無置換のアルキル基もしくはシアノ基を表す場合、
- ii. m及びnの一方が1を表し、もう一方が0を表し、存在する環Aもしくは環Bが1,4-シクロヘキシレン基を表し、存在するLもしくはMが単結合を表し、デカヒドロナフタレン環に結合するRもしくはZが無置換のアルキル基を表し、1,4-シクロヘキシレン基に結合するRもしくはZが無置換のアルキル基、アルコキシ基、アルケニルオキシ基を表す場合、
- iii. m及びnの一方が1を表し、もう一方が0を表し、存在する環Aもしくは環Bが1,4-シクロヘキシレン基を表し、存在するLが-OCO-を表すか、もしくは存在するMが-COO-を表し、デカヒドロナフタレン環に結合するRもしくはZが無置換のアルキル基を表し、1,4-シクロヘキシレン基に結合するRもしくはZが無置換のアルキル基もしくはシアノ基を表す場合、
- iv. m及びnの一方が1を表し、もう一方が0を表し、存在する環Aもしくは環Bが無置換の1,4-フェニレン基を表し、存在するLが-OCO-を表すか、Mが-COO-を表すか、存在するLもしくはMが単結合を表し、デカヒドロナフタレン環に結合するRもしくはZがアルキル基を表し、1,4-フェニレン基に結合するRもしくはZが無置換のアルキル基、アルコキシ基もしくはシアノ基を表す場合、
- v. m及びnの一方が1を表し、もう一方が0を表し、存在する環Aもしくは環Bが無置換の1,4-フェニレン基を表し、存在するLもしくはMが単結合を表し、デカヒドロナフタレン環に結合するRもしくはZが無置換のアルコキシ基を表し、1,4-フェニレン基に結合するRもしくはZが無置換のアルキル基を表す場合、
- vi. m及びnの一方が1を表し、もう一方が0を表し、存在する環Aもしくは環Bがトランス-デカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基を表し、

存在するLが-OCO-を表すか、Mが-COO-を表すか、存在するLもしくはMが単結合を表し、R及びZが無置換のアルコキシ基を表す場合、

- vii. m及びnの一方が1を表し、もう一方が0を表し、存在する環Aもしくは環Bが無置換のナフタレン-2,6-ジイル基を表し、存在するLが-OCO-を表すか、Mが-COO-を表し、デカヒドロナフタレン環に結合するRもしくはZが無置換のアルキル基を表し、ナフタレン-2,6-ジイル基に結合するRもしくはZが無置換のアルキル基、臭素原子もしくはシアノ基の場合、またはデカヒドロナフタレン環に結合するRもしくはZが無置換のアルコキシ基を表し、ナフタレン-2,6-ジイル基に結合するRもしくはZが無置換のアルキル基もしくはシアノ基を表す場合、

- viii. nが2を表し、mが0を表し、Rが無置換のアルキル基を表し、デカヒドロナフタレン環に隣接して存在するMが-COO-を表し、存在する環Bの内一つ以上が無置換の1,4-フェニレン基を表し、Zが無置換のアルキル基もしくは臭素原子を表す場合、または存在する環Bの内一つがピリミジン-2,5-ジイル基を表し、Zが無置換のアルキル基、アルコキシ基、シアノ基を表す場合、

- ix. m及びnが1を表し、環Aがトランス-デカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基もしくは1,4-シクロヘキシレン基を表し、環Bが無置換の1,4-フェニレン基もしくは1,4-シクロヘキシレン基を表し、Lが単結合を表し、Mが-COO-、-OCO-、-CH₂O-、-OCH₂-、を表し、R及びZが無置換のアルキル基を表す場合、なお、略号の組み合わせで上記と等価な化合物も同様とする。)で表されることを特徴とする化合物。

2. 存在する環A及び環Bがそれぞれ独立的にフッ素原子により置換されていてもよい1,4-フェニレン基、ナフタレン-2,6-ジイル基もしくは1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基またはトランス-1,4-シ

クロヘキシレン基もしくはデカヒドロナフタレン-2,6-ジイル基を表すところの請求の範囲第1項記載の化合物。

3. 存在する環A及び環Bがそれぞれ独立的にフッ素原子により置換されていてもよい1,4-フェニレン基もしくはトランス-1,4-シクロヘキシレン基を表すことを特徴とする請求の範囲第1項記載の化合物。

4. 存在するL及びMが $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ もしくは単結合を表すことを特徴とする請求の範囲第1項記載の化合物。

5. LもしくはMが単結合を表すことを特徴とする請求の範囲第1項記載の化合物。

6. L及びMが単結合を表すことを特徴とする請求の範囲第1項記載の化合物。

7. $1 \leq m+n \leq 2$ であることを特徴とする請求の範囲第1項記載の化合物。

8. Rが炭素原子数1～12のアルキル基、アルコキシ基、アルケニル基またはアルケニルオキシ基を表すことを特徴とする請求の範囲第1項記載の化合物。

9. Zがハロゲン原子、炭素原子数1～12のアルキル基、アルコキシ基、アルケニル基、アルケニルオキシ基、シアノ基を表すことを特徴とする

請求の範囲第1項記載の化合物。

10. Rが炭素原子数1~12のアルキル基またはアルケニル基を表し、
mが1を表し、nが1を表し、環Aがトランス-1,4-シクロヘキシレン基を表
5 し、環Bが3-フルオロ-1,4-フェニレン基もしくは3,5-ジフルオロ-1,4-
フェニレン基を表し、L及びMが単結合を表し、Zがフッ素原子、塩素原
子、トリフルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメ
チル基、3,3,3-トリフルオロエトキシ基、シアノ基を表すことを特徴と
する請求の範囲第1項記載の化合物。

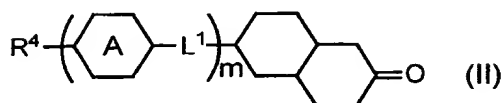
11. Rが炭素原子数1~12のアルキル基またはアルケニル基を表し、
mが0を表し、nが1を表し、環Bが3-フルオロ-1,4-フェニレン基もしくは
3,5-ジフルオロ-1,4-フェニレン基を表し、Mが単結合を表し、Zがフッ
素原子、塩素原子、トリフルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、
15 トリフルオロメチル基、3,3,3-トリフルオロエトキシ基、シアノ基を表
すことを特徴とする請求の範囲第1項記載の化合物。

12. R及びZが炭素原子数1~12のアルキル基またはアルケニル基を
表し、m及びnが1を表し、環A及び環Bが1,4-フェニレン基もしくはトラ
20 ンス-1,4-シクロヘキシレン基を表し、L及びMが単結合を表すことを特
徴とする請求の範囲第1項記載の化合物。

13. R及びZが炭素原子数1~12のアルキル基またはアルケニル基を
表すが、RもしくはZの少なくとも一つがアルケニル基を表し、mが1を表
25 し、nが0を表し、環A及び環Bが1,4-フェニレン基もしくはトランス-
1,4-シクロヘキシレン基を表し、Lが単結合を表すことを特徴とする請

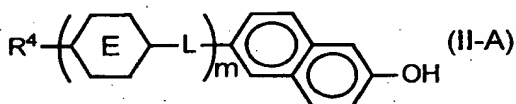
求の範囲第1項記載の化合物。

1 4. 一般式(II)



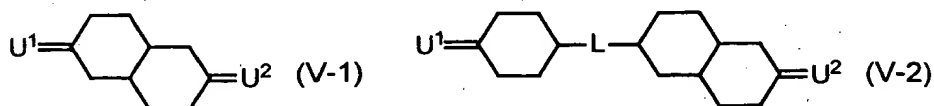
- (式中、 R^4 はアルキル基、アルコキシ基、アルケニル基、アルケニルオキシ基もしくはアルコキシアルキル基を表し、 L^1 は $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{O}(\text{CH}_2)_3-$ 、 $-(\text{CH}_2)_3\text{O}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ または単結合を表すが、 L^1 が単結合を表すとき R^4 はアルケニル基、アルケニルオキシ基もしくはアルコキシアルキル基を表し、環A及びmは一般式
- 10 (I)におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)で表される化合物。

1 5. 一般式(II-A)

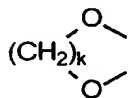


- (式中、 R^4 は一般式(II)におけると同じ意味を表し、環Eは1,4-フェニレン基もしくはトランス-1,4-シクロヘキシレン基を表し、L及びmは一般式(I)におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)で表される化合物を還元し、必要に応じて水酸基を酸化することを特徴とする請求の範囲第14項記載の一般式(II)の製造方法。
- 15

20 1 6. 一般式(V-1)もしくは一般式(V-2)



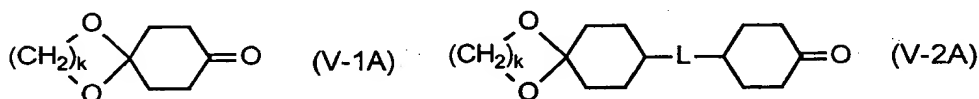
(式中、 U^1 及び U^2 はそれぞれ独立的に、酸素原子もしくは下記の構造



(式中、 k は1から7の整数を表す。)を表し、 L は一般式(I)におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)で表される化合物。

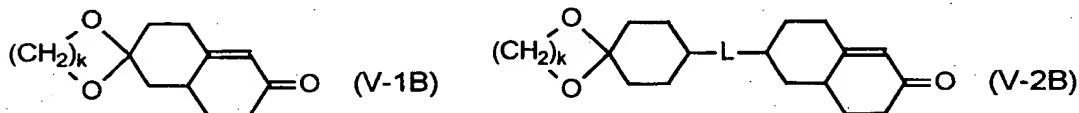
5

17. 一般式(V-1A)もしくは一般式(V-2A)



(式中、 k は一般式(V-1)もしくは一般式(V-2)におけると同じ意味を表し、 L は一般式(I)におけると同じ意味を表す。)で表される化合物を2級アミンによりエナミンとし、引き続きメチルビニルケトンを反応させることにより一般式(V-1B)もしくは一般式(V-2B)

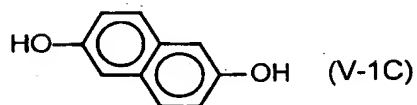
10



(式中、 k は一般式(V-1)もしくは一般式(V-2)におけると同じ意味を表し、 L は一般式(I)におけると同じ意味を表す。)で表される化合物を得た後、還元水素添加することの特徴とする請求の範囲第16項記載の一般式(V-1)もしくは一般式(V-2)の製造方法。

15.

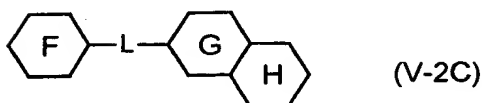
18. 一般式(V-1C)



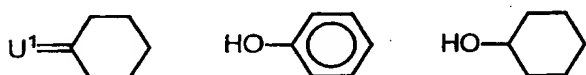
で表される化合物を還元し、必要に応じて水酸基を酸化し、更に必要に応じてカルボニル基を保護することの特徴とする請求の範囲第16項記

載の一般式(V-1)の製造方法。

19. 一般式(V-2C)

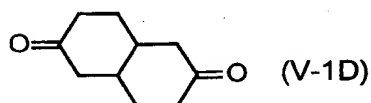


- 5 (式中、環Gはシクロヘキサン環もしくはベンゼン環を表すが、シクロヘキサン環の一部は二重結合によって置き換えられていても良く、環F及び環Hはそれぞれ独立的に下記の構造

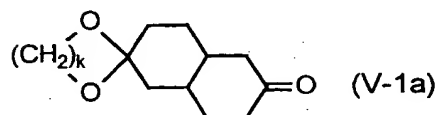


- (式中、U¹は一般式(V-1)もしくは一般式(V-2)におけると同じ意味を表す。)を表すが、シクロヘキサン環の一部は二重結合によって置き換えられていても良い。)で表される化合物を還元し、必要に応じて水酸基を酸化し、更に必要に応じてカルボニル基を保護することを特徴とする
10 請求の範囲第16項記載の一般式(V-2)の製造方法。

20. 一般式(V-1D)



- で表される化合物をモノアセタール化することを特徴とする請求の範囲
15 第16項記載の一般式(V-1)の一つである一般式(V-1a)



(式中、kは一般式(V-1)もしくは一般式(V-2)におけると同じ意味を表す。)の製造方法。

- 2 1. 請求の範囲第 1 項～第 1 3 項のいずれか一項記載の化合物を含む液晶組成物。
- 2 2. 請求の範囲第 1 4 項記載の液晶組成物を構成要素とする液晶素子。
- 2 3. 請求の範囲第 1 4 項記載の液晶組成物を用いたアクティブマトリックス駆動液晶表示素子。
- 10 2 4. 請求の範囲第 1 4 項記載の液晶組成物を用いた超ねじれネマチック液晶表示素子。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/04511

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁶ C07C25/22, C07C25/24, C07C39/38, C07C43/225, C07C49/693, C07C255/49, C07D317/72, C09K19/32, C09K19/34, G02F1/13

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁶ C07C25/22, C07C25/24, C07C39/38, C07C43/225, C07C49/693, C07C255/49, C07D317/72, C09K19/32, C09K19/34, G02F1/13

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
CAPLUS (STN), REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 57-130929, A (Hoffmann-La Roche Inc.), 13 August, 1982 (13.08.82) & US, 4432885, A & DE, 3150312, A1	1-13, 21
X	JP, 2-25440, A (Hoffmann-La Roche Inc.), 26 January, 1990 (26.01.90) & EP, 344557, A2 & US, 5238600, A	1-13, 21
X A	JP, 1-74270, A (Mitsui Toatsu Chemicals Inc.), 20 March, 1989 (20.03.89) (Family: none)	1-13 21
X A	JP, 7-310048, A (CHISSO CORPORATION), 28 November, 1995 (28.11.95) & US, 5907005, A	1-13 21
X A	GB, 2112387, A (Merch Patent GmbH), 20 July, 1983 (20.07.83) & US, 4434073, A & DE, 3148448, A1	14 15, 22-24

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
07 December, 1999 (07.12.99)

Date of mailing of the international search report
21 December, 1999 (21.12.99)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/04511

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The subject matters of the claims are divided into the following groups.

1) Claims 1-13 and 21

A subject matter pertaining to compounds represented by the general formula (I), a process for producing the same, and a use thereof.

2) Claims 14-15 and 22-24

A subject matter pertaining to compounds represented by the general formula (II), a process for producing the same, and a use thereof.

3) Claims 16-20

A subject matter pertaining to compounds represented by the general formula (V-1) or (V-2) and a process for producing the same.

There is no special technical feature common to the group. Consequently, the number of inventions disclosed in the description is 3.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐

The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

☒

No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/04511

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	DODDS, David R. et al., "Selective and stereospecific enzyme-catalyzed reductions of cis- and trans-decalindiones to enantiomerically pure hydroxy ketones: an efficient access to (+)-4-twistanone", J. Chem. Soc., Chem. Commun., 1982, No.18, p.1080-1081	14,16 15,17-20, 22-24
X A	JONES, J. Bryan et al., "Enzymes in organic synthesis. 37. Preparation and characterization of potential decalindione substrates of horse liver alcohol dehydrogenase", Can. J. Chem., 1987, Vol.65 No.10, p.2397-2404	16,18,20 17,19

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 99/04511

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁶ C07C25/22, C07C25/24, C07C39/38, C07C43/225, C07C49/693, C07C255/49,
C07D317/72, C09K19/32, C09K19/34, G02F1/13

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁶ C07C25/22, C07C25/24, C07C39/38, C07C43/225, C07C49/693, C07C255/49,
C07D317/72, C09K19/32, C09K19/34, G02F1/13

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

CAPLUS (STN), REGISTRY (STN)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 57-130929, A (エフ・ホフマン・ラ・ロシュ・ウント・コンパニー・アクチエンゲゼルシャフト) 13. 8月. 1982 (13. 08. 82) &US, 4432885, A &DE, 3150312, A1	1-13, 21
X	JP, 2-25440, A (エフ・ホフマン・ラ・ロシュ・ウント・コンパニー・アクチエンゲゼルシャフト) 26. 1月. 1990 (26. 01. 90) &EP, 344557, A2 &US, 5238600, A	1-13, 21
X A	JP, 1-74270, A (三井東圧化学株式会社) 20. 3月. 1989 (20. 03. 89) (ファミリーなし)	1-13 21
X A	JP, 7-310048, A (チッソ株式会社) 28. 11月. 1995 (28. 11. 95) &US, 5907005, A	1-13 21

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 12. 99

国際調査報告の発送日

21.12.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

本堂 裕司

4 H

9049

電話番号 03-3581-1101 内線 3443

第 I 欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第 1 ページの 2 の続き)

法第 8 条第 3 項 (PCT 17 条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であって PCT 規則 6.4(a) の第 2 文及び第 3 文の規定に従って記載されていない。

第 II 欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第 1 ページの 3 の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲に記載された発明はそれぞれ、

①請求項 1 ~ 13, 21

一般式 (I) の化合物、その製造方法及び用途に関する発明である

②請求項 14 ~ 15, 22 ~ 24

一般式 (II) の化合物、その製造方法及び用途に関する発明である

③請求項 16 ~ 20

一般式 (V-1), (V-2) の化合物及びその製造方法に関する発明である

の群に区分され、それぞれの群の間には共通する特別の技術的特徴を有しない。
したがって、請求の範囲に記載されている国際出願の発明の数は 3 である。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。

☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	GB, 2112387, A (Merch Patent GmbH) 20. 7月. 1983 (20. 07. 83) &US, 4434073, A &DE, 3148448, A1	14 15, 22-24
X A	DODDS, David R. et al., "Selective and stereospecific enzyme -catalyzed reductions of cis- and trans-decalindiones to ena ntiomERICALLY pure hydroxy ketones: an efficient access to (+)-4-twistanone", J. Chem. Soc., Chem. Commun., 1982, No. 18, p. 1080-1081	14, 16 15, 17-20 , 22-24
X A	JONES, J. Bryan et al., "Enzymes in organic synthesis. 37. Preparation and characterization of potential decalindione substrates of horse liver alcohol dehydrogenase", Can. J. Chem., 1987, Vol. 65 No. 10, p. 2397-2404	16, 18, 20 17, 19

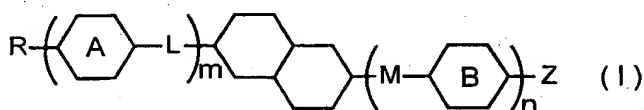
THIS PAGE BLANK (USPTO)



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 C07C 25/22, 25/24, 39/38, 43/225, 49/693, 255/49, C07D 317/72, C09K 19/32, 19/34, G02F 1/13	A1	(11) 国際公開番号 WO00/10952 (43) 国際公開日 2000年3月2日(02.03.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/04511 (22) 国際出願日 1999年8月23日(23.08.99) (30) 優先権データ 特願平10/237187 1998年8月24日(24.08.98) 特願平11/29015 1999年2月5日(05.02.99) (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 大日本インキ化学工業株式会社 (DAINIPPON INK AND CHEMICALS, INC.)(JP/JP) 〒174-8520 東京都板橋区坂下3丁目35番58号 Tokyo, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 小川真治(OGAWA, Shinji)(JP/JP) 〒330-0022 埼玉県大宮市堀崎町1122-2-304 Saitama, (JP) 大西博之(OHNISHI, Hiroyuki)(JP/JP) 〒338-0801 埼玉県浦和市大原1-8-4 Saitama, (JP) 長島 豊(NAGASHIMA, Yutaka)(JP/JP) 〒362-0021 埼玉県上尾市原市3336 原市団地3-1-301 Saitama, (JP) 竹原貞夫(TAKEHARA, Sadao)(JP/JP) 〒285-0814 千葉県佐倉市春路2-23-16 Chiba, (JP) 根岸 真(NEGISHI, Makoto)(JP/JP) 〒146-0095 東京都大田区多摩川1-22-12 Tokyo, (JP) 高津晴義(TAKATSU, Haruyoshi)(JP/JP) 〒207-0016 東京都東大和市仲原3-6-27 Tokyo, (JP)	グラーエ ゲルワルト(GRAHE, Gerwald)(DE/DE) 14195 ベルリン ライヒハルトシュトラッセ 13 Berlin, (DE) フリングス ライナー ブルーノ (FRINGS, Rainer Bruno)(DE/DE) 12307 ベルリン ペットクッサー シュトラッセ 16A Berlin, (DE) フーゲル クリスチーネ(FUGGER, Christine)(DE/DE) 10829 ベルリン モヌメンテンシュトラッセ 11 Berlin, (DE) JP ピットハルト コルネリア(PITHART, Cornelia)(DE/DE) JP 14163 ベルリン ヒルシュホーマー ベーク 28 Berlin, (DE) (74) 代理人 弁理士 志賀正武, 外(SHIGA, Masatake et al.) 〒169-8925 東京都新宿区高田馬場三丁目23番3号 ORビル Tokyo, (JP) (81) 指定国 AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM) 添付公開書類 国際調査報告書 補正書 補正書の公開日 : 2000年5月4日(04.05.00)	
(54)Title: DECAHYDRONAPHTHALENE DERIVATIVE (54)発明の名称 デカヒドロナフタレン誘導体 <div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right;">(I)</p> (57) Abstract A decahydronaphthalene derivative represented by general formula (I), a liquid-crystal composition containing the derivative; and a liquid-crystal element containing the composition. The decahydronaphthalene derivative, which is a novel compound, can be extremely easily produced even on an industrial scale as shown in Examples. When added to a base liquid crystal in a small amount, the derivative not only widens the nematic-phase temperature range but can improve various properties of the liquid-crystal material. The derivative has excellent compatibility with base liquid crystals currently in general use as nematic liquid crystals. Therefore, it is suitable for use in various liquid-crystal display elements required to operate in a wide temperature range and is extremely useful as a material for liquid crystals.		

一般式 (I)



で表されるデカヒドロナフタレン誘導体とこれを含有する液晶組成物およびそれを用いた液晶素子。本発明の新規化合物であるデカヒドロナフタレン誘導体は、実施例に示したように工業的にも極めて容易に製造でき、母体液晶に少量添加することにより、ネマチック相温度範囲を拡大する効果を有し、液晶材料としての諸特性も向上することが可能である。更に、ネマチック液晶として現在汎用されている母体液晶との相溶性にも優れている。従って、広い動作温度範囲が要求される各種液晶表示素子に適しており、液晶材料として非常に有用である。

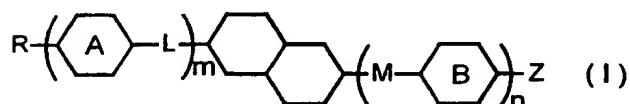
PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GN	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GW	ギニア・ビサウ	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	HR	クロアチア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	UA	ウクライナ
CH	スイス	IL	イスラエル	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CI	コートジボワール	IN	インド	MX	メキシコ	US	米国
CM	カメルーン	IS	アイスランド	NE	ニジェール	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IT	イタリア	NL	オランダ	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	JP	日本	NO	ノルウェー	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KG	キルギスタン	PL	ポーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェコ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	KR	韓国	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク						

補正書の請求の範囲

[2000年2月21日(21.02.00)国際事務局受理:出願当初の請求の範囲1及び16-18は補正された;他の請求の範囲は変更なし。(5頁)]

1. (補正後) 一般式(I)



- (式中、R及びZはハロゲンで置換されていても良い、炭素原子数1~16のアルキル基、アルコキシ基、炭素原子数2~16のアルケニル基、炭素原子数3~16のアルケニルオキシ基、炭素原子数1~10のアルコキシ基で置換された炭素原子数1~12のアルキル基、水素原子、フッ素原子、塩素原子、トリフルオロメトキシ基、ジフルオロメトキシ基、トリフルオロメチル基、3,3,3-トリフルオロエトキシ基、シアノ基、シアナト基、水
- 10 酸基もしくはカルボキシ基を表し、mおよびnはそれぞれ独立的に0~2の整数を表すが $m+n \leq 3$ であり、存在するLおよびMは同一でも異なってもよい $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ または単結合を表し、存在する環Aおよび環Bは同一でも異なってもよく、
- 15 基中に存在する1個の CH_2 基または隣接していない2個以上の CH_2 基が $-\text{O}-$ 及びまたは $-\text{S}-$ に置き換えられても良いトランス-1,4-シクロヘキシレン基、基中に存在する1個の CH 基または隣接していない2個以上の CH 基が $-\text{N}=\text{}$ に置き換えられてもよい1,4-フェニレン基、1,4-シクロヘキセニレン基、1,4-ビスクロ(2.2.2)オクチレン基、ピペリジン-1,4-ジイル基、
- 20 ナフタレン-2,6-ジイル基、トランス-デカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基もしくは1,2,3,4-テトラヒドロナフタレン-2,6-ジイル基を表し、これらはシアノ基もしくはハロゲンで置換されていても良いが、mもしくはnが2を表す場合存在するLもしくはMの二つのうち少なくとも一つは単結合を表し、

340

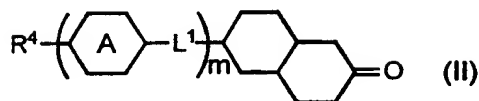
ただし次の場合を除き

- i. m及びnが0を表し、Rが無置換のアルキル基を表し、Zが無置換のアルキル基もしくはシアノ基を表す場合、
- ii. m及びnの一方が1を表し、もう一方が0を表し、存在する環Aもしくは環Bが1,4-シクロヘキシレン基を表し、存在するLもしくはMが単結合を表し、デカヒドロナフタレン環に結合するRもしくはZが無置換のアルキル基を表し、1,4-シクロヘキシレン基に結合するRもしくはZが無置換のアルキル基、アルコキシ基、アルケニルオキシ基を表す場合、
- iii. m及びnの一方が1を表し、もう一方が0を表し、存在する環Aもしくは環Bが1,4-シクロヘキシレン基を表し、存在するLが-OCO-を表すか、もしくは存在するMが-COO-を表し、デカヒドロナフタレン環に結合するRもしくはZが無置換のアルキル基を表し、1,4-シクロヘキシレン基に結合するRもしくはZが無置換のアルキル基もしくはシアノ基を表す場合、
- iv. m及びnの一方が1を表し、もう一方が0を表し、存在する環Aもしくは環Bが無置換の1,4-フェニレン基を表し、存在するLが-OCO-を表すか、Mが-COO-を表すか、存在するLもしくはMが単結合を表し、デカヒドロナフタレン環に結合するRもしくはZがアルキル基を表し、1,4-フェニレン基に結合するRもしくはZが無置換のアルキル基、アルコキシ基、水酸基、水素原子、カルボキシル基もしくはシアノ基を表す場合、
- v. m及びnの一方が1を表し、もう一方が0を表し、存在する環Aもしくは環Bが無置換の1,4-フェニレン基を表し、存在するLもしくはMが単結合を表し、デカヒドロナフタレン環に結合するRもしくはZが無置換のアルコキシ基を表し、1,4-フェニレン基に結合するRもしくはZが無置換のアルキル基を表す場合、
- vi. m及びnの一方が1を表し、もう一方が0を表し、存在する環Aもしくは環Bがトランス-デカヒドロナフタレン-トランス-2,6-ジイル基を表し、

341

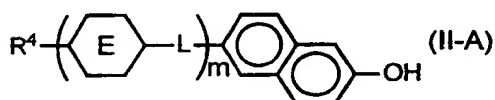
求の範囲第1項記載の化合物。

14. 一般式(II)



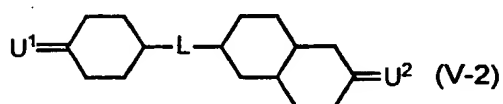
- (式中、 R^4 はアルキル基、アルコキシ基、アルケニル基、アルケニルオキシ基もしくはアルコキシアルキル基を表し、 L^1 は $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CF}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCF}_2-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{CF}=\text{CF}-$ 、 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{O}(\text{CH}_2)_3-$ 、 $-(\text{CH}_2)_3\text{O}-$ 、 $-(\text{CH}_2)_4-$ または単結合を表すが、 L^1 が単結合を表すとき R^4 はアルケニル基、アルケニルオキシ基もしくはアルコキシアルキル基を表し、環A及びmは一般式
- 10 (I)におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)で表される化合物。

15. 一般式(II-A)



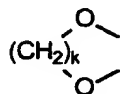
- (式中、 R^4 は一般式(II)におけると同じ意味を表し、環Eは1,4-フェニル基もしくはトランス-1,4-シクロヘキシレン基を表し、L及びmは一般式(I)におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)で表される化合物を還元し、必要に応じて水酸基を酸化することを特徴とする請求の範囲第14項記載の一般式(II)の製造方法。

20. 16. (補正後) 一般式(V-2)



342

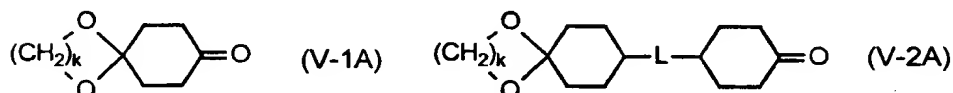
(式中、 U^1 及び U^2 はそれぞれ独立的に、酸素原子もしくは下記の構造



(式中、 k は1から7の整数を表す。)を表し、 L は一般式(I)におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)で表される化合物。

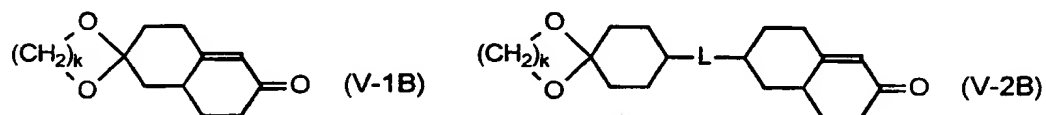
5

1 7. (補正後) 一般式(V-1A)もしくは一般式(V-2A)

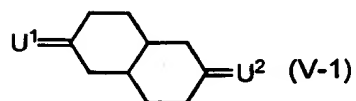


(式中、 k は一般式(V-2)におけると同じ意味を表し、 L は一般式(I)におけると同じ意味を表す。)で表される化合物を2級アミンによりエナミンとし、引き続きメチルビニルケトンを反応させることにより一般式

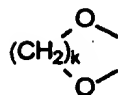
10 (V-1B)もしくは一般式(V-2B)



(式中、 k は一般式(V-2)におけると同じ意味を表し、 L は一般式(I)におけると同じ意味を表す。)で表される化合物を得た後、還元水素添加することを特徴とする請求の範囲第16項記載の一般式(V-2)もしくは一般式(V-1)



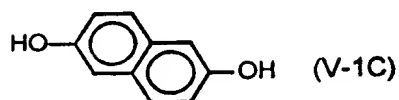
(式中、 U^1 及び U^2 はそれぞれ独立的に、酸素原子もしくは下記の構造



(式中、 k は1から7の整数を表す。)を表し、 L は一般式(I)におけると同じ意味を表し、デカヒドロナフタレン環はトランス配置を表す。)の製造方法。

5

18. (補正後) 一般式(V-1C)



で表される化合物を金属触媒存在化水素によって還元し、必要に応じて水酸基を酸化し、更に必要に応じてカルボニル基を保護することを特徴とする請求の範囲第17項記

THIS PAGE BLANK (USPTO)